



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Rest+Habita. Residencia de estudiantes como nodo urbano
en el margen del Turia

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Sáez Sánchez, Vicente Manuel

Tutor/a: Castelló Fos, Sergio

Cotutor/a: Sala Revert, Fermí Jacint

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

Trabajo Final de Máster
Alumno: Vicente Manuel Sáez Sánchez
Tutor: Sergio Castelló Fos
Cotutor: Fermí Jacint Sala Revert
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
UPV Curso 2021/2022



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

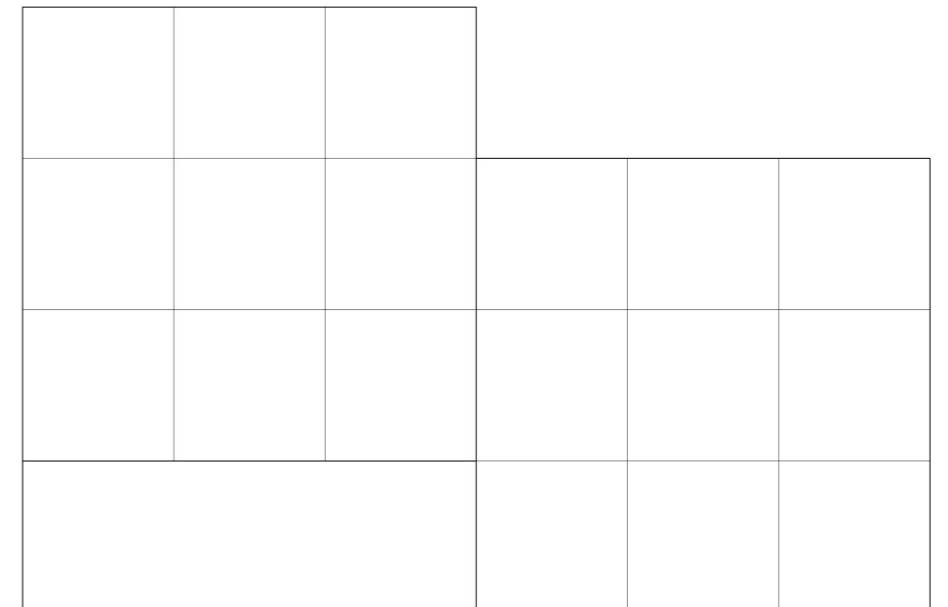


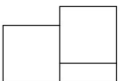
ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

Rest+Habita

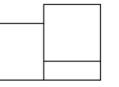
Residencia de estudiantes como nodo urbano en el margen del Turia

Vicente Sáez Sánchez
TFM Taller 1 Curso 2021/22



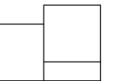


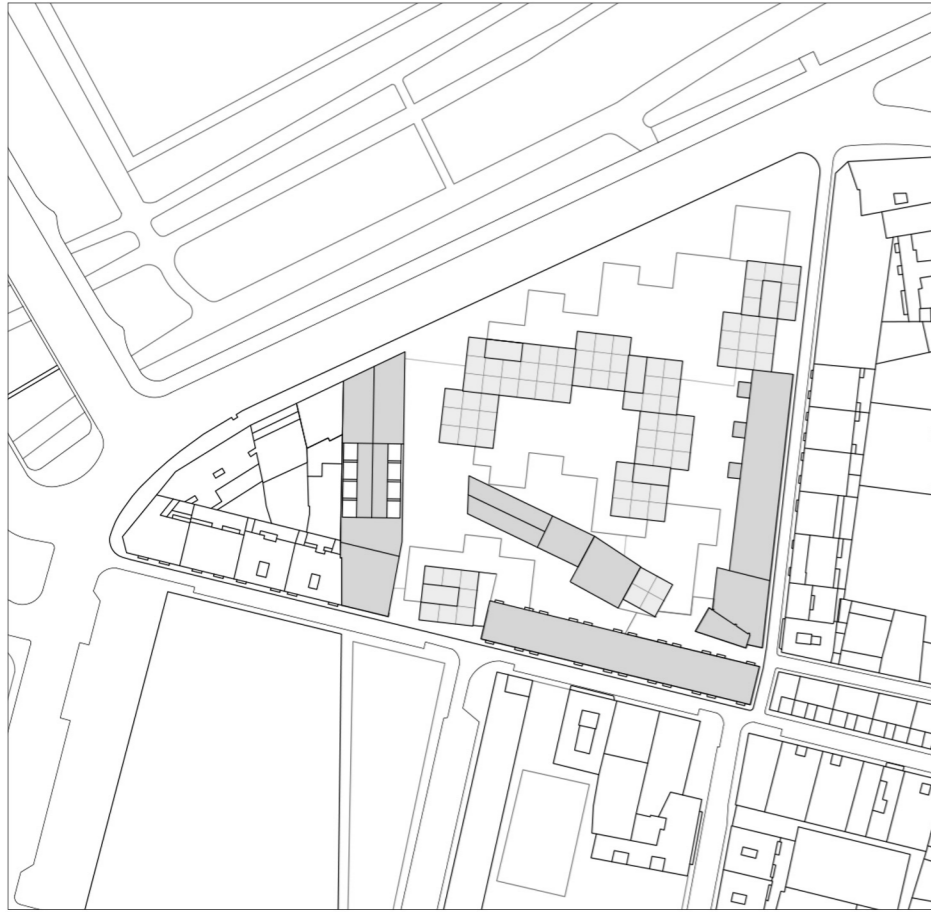
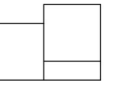
Bloque A. Anexo gráfico	3
Situación	4
Implantación	5
Geometría general	6
Volumetría	7
Plantas generales	9
Alzados y secciones generales	16
Plantas de proyecto	17
Alzados y secciones de proyecto	25
Definición constructiva	29
Desarrollo pormenorizado	35
Detalles constructivos	37
Plantas de estructura	41
Prevención y evacuación de incendios	43
Coordinación de las instalaciones	45
Bloque B. Memoria técnica y justificativa	51
Análisis urbanístico	52
Ideación	59
Programa de usos	62
Módulos tipo	65
Construcción y desarrollo pormenorizado	72
Estructura	75
Instalaciones de climatización y calidad del aire	86
Instalaciones de suministro y evacuación de las aguas	94
Instalaciones eléctricas	101
Protección y evacuación contra incendios	109
Accesibilidad	119



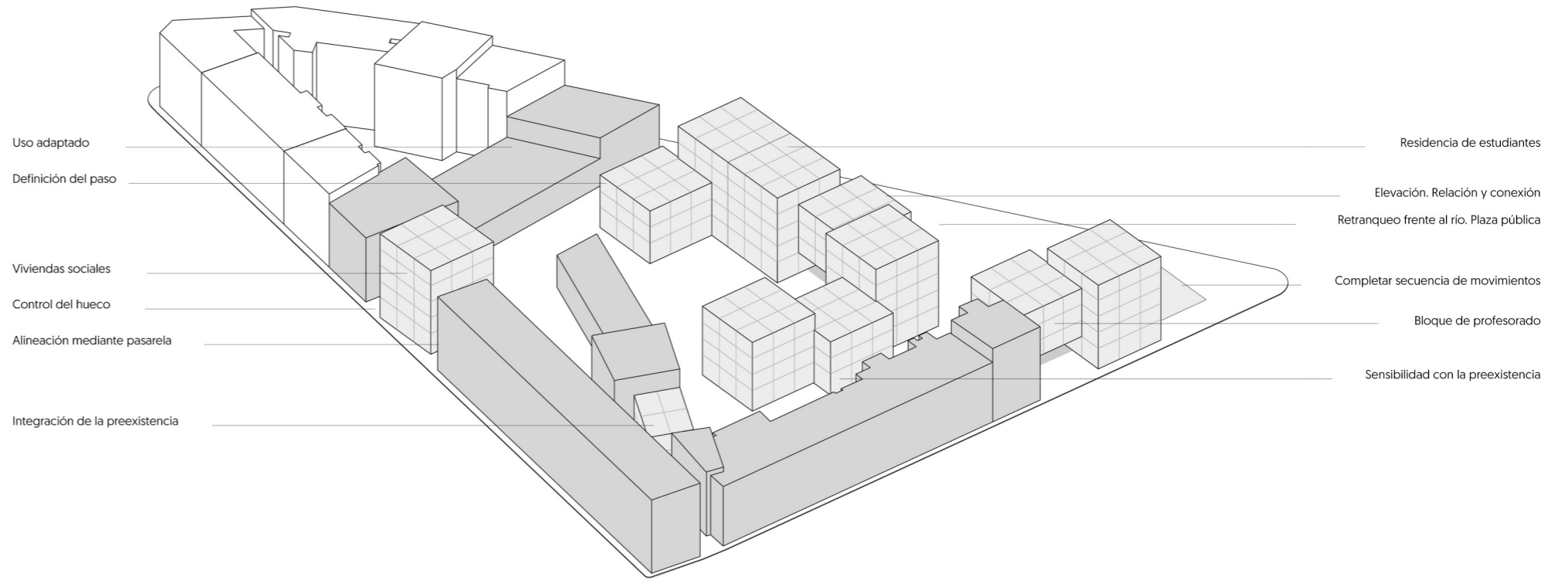


Plano de situación centrado en la propuesta junto a los edificios y espacios de sus alrededores





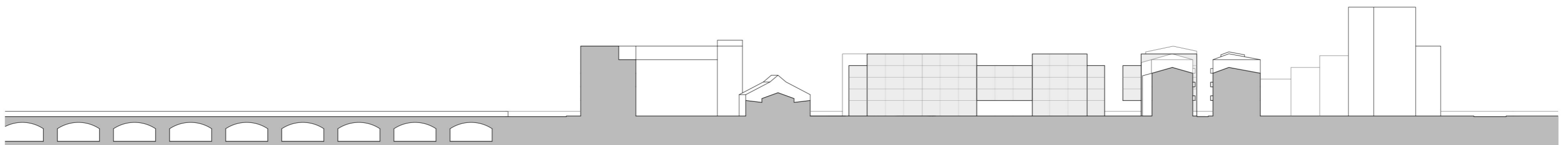
Planta general de cubiertas



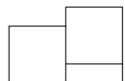
Volumetría general

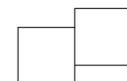


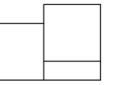
Sección longitudinal



Sección transversal

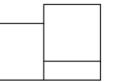


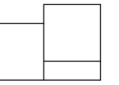


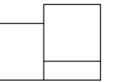


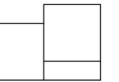
Planta baja general. Cota 0 del conjunto de la propuesta junto a las preexistencias y su tratamiento

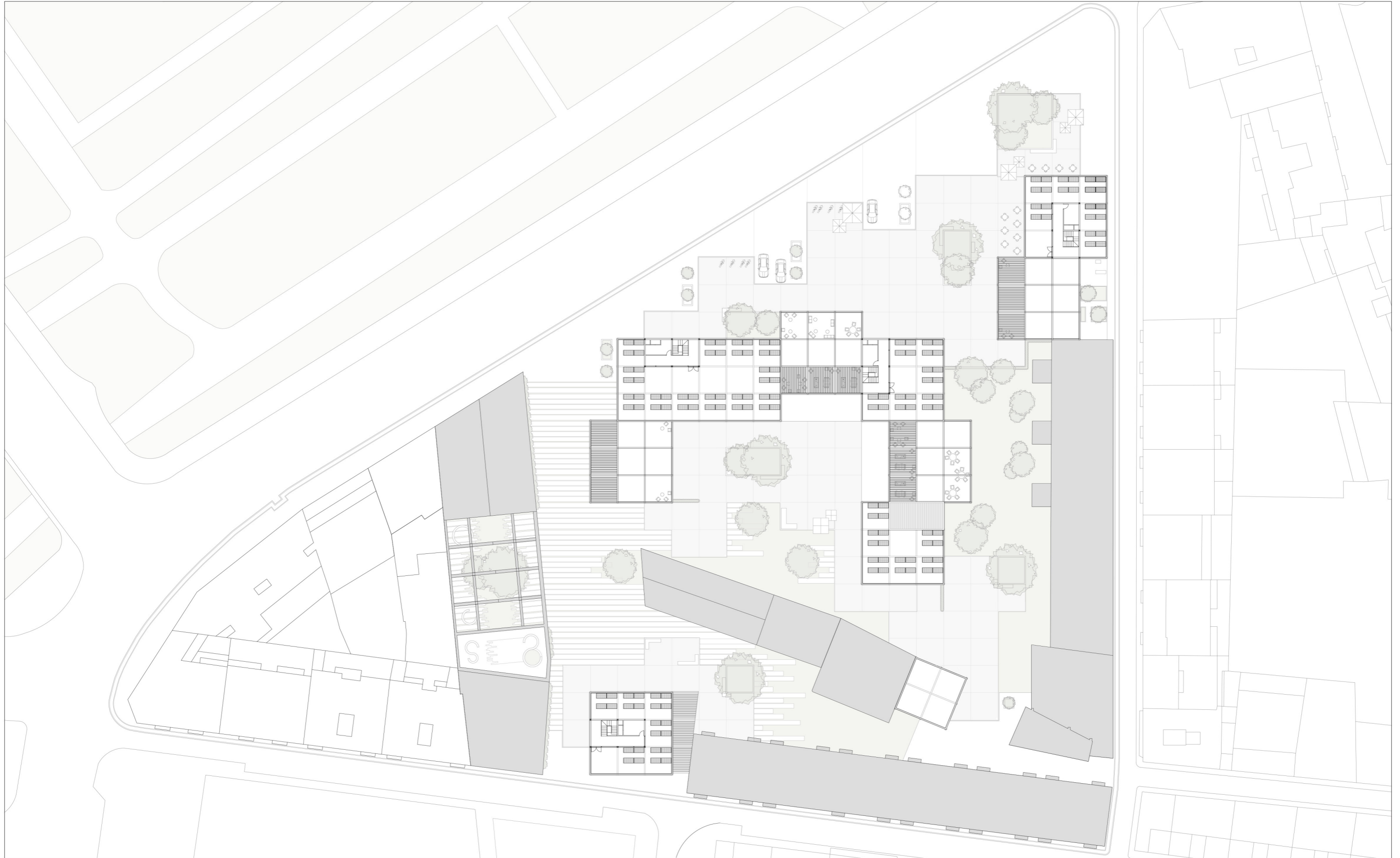
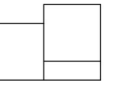






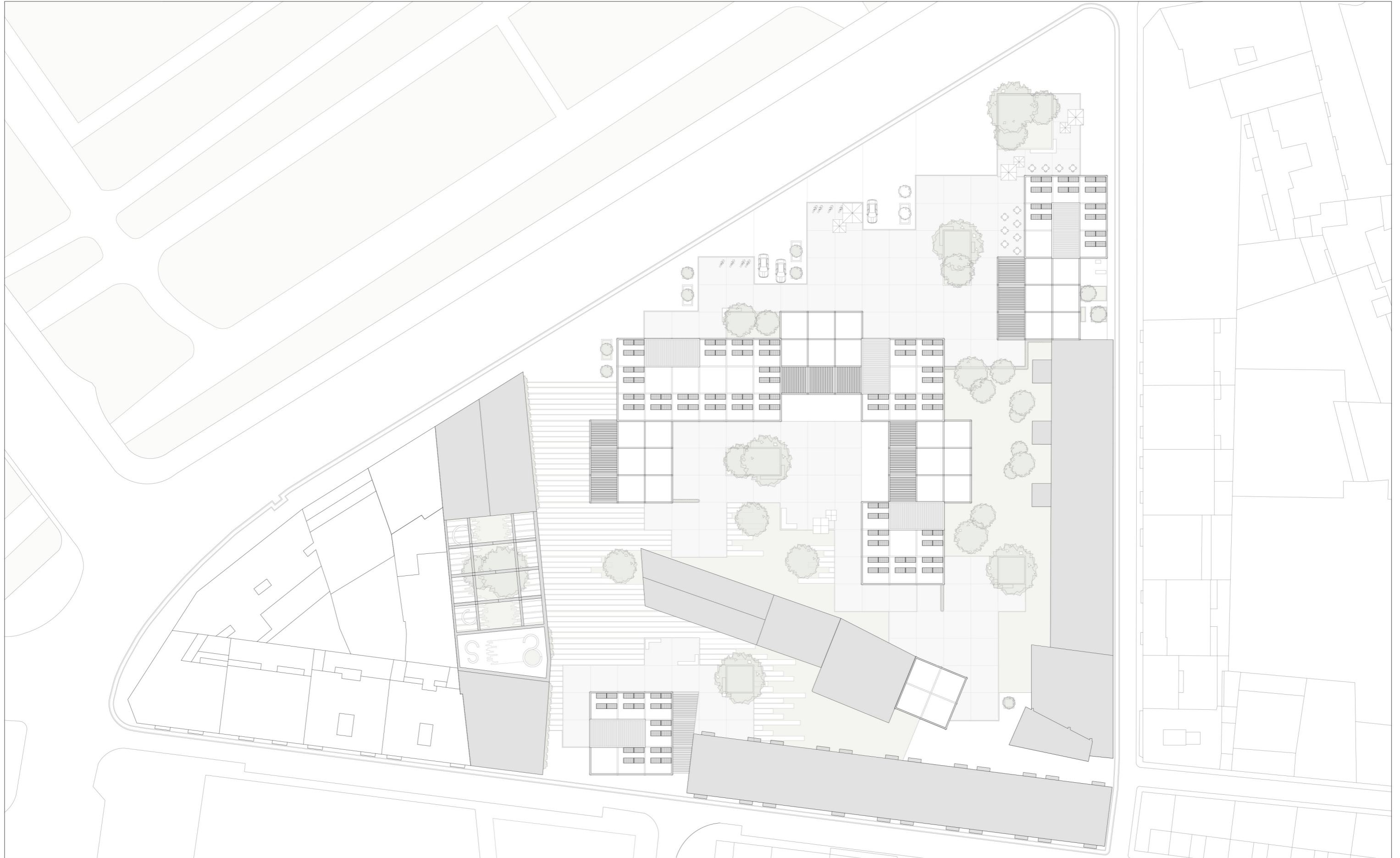
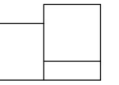






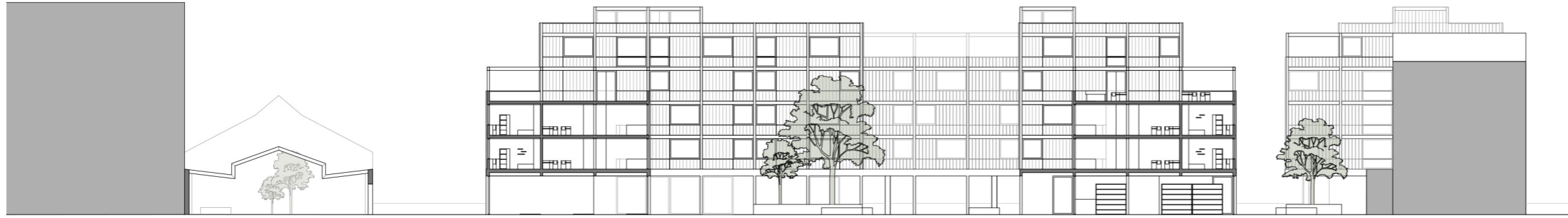
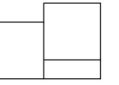
Planta sobre la superior habitable, albergando los espacios de instalaciones en cubierta



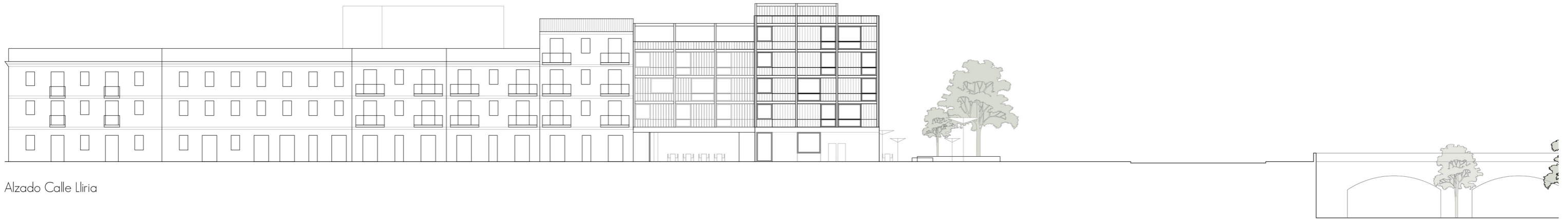


Planta de cubiertas del proyecto junto a las preexistencias de su parcela

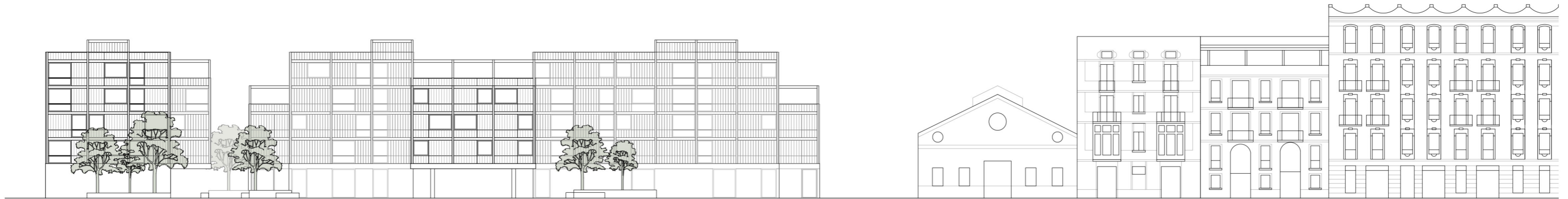




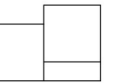
Sección interior



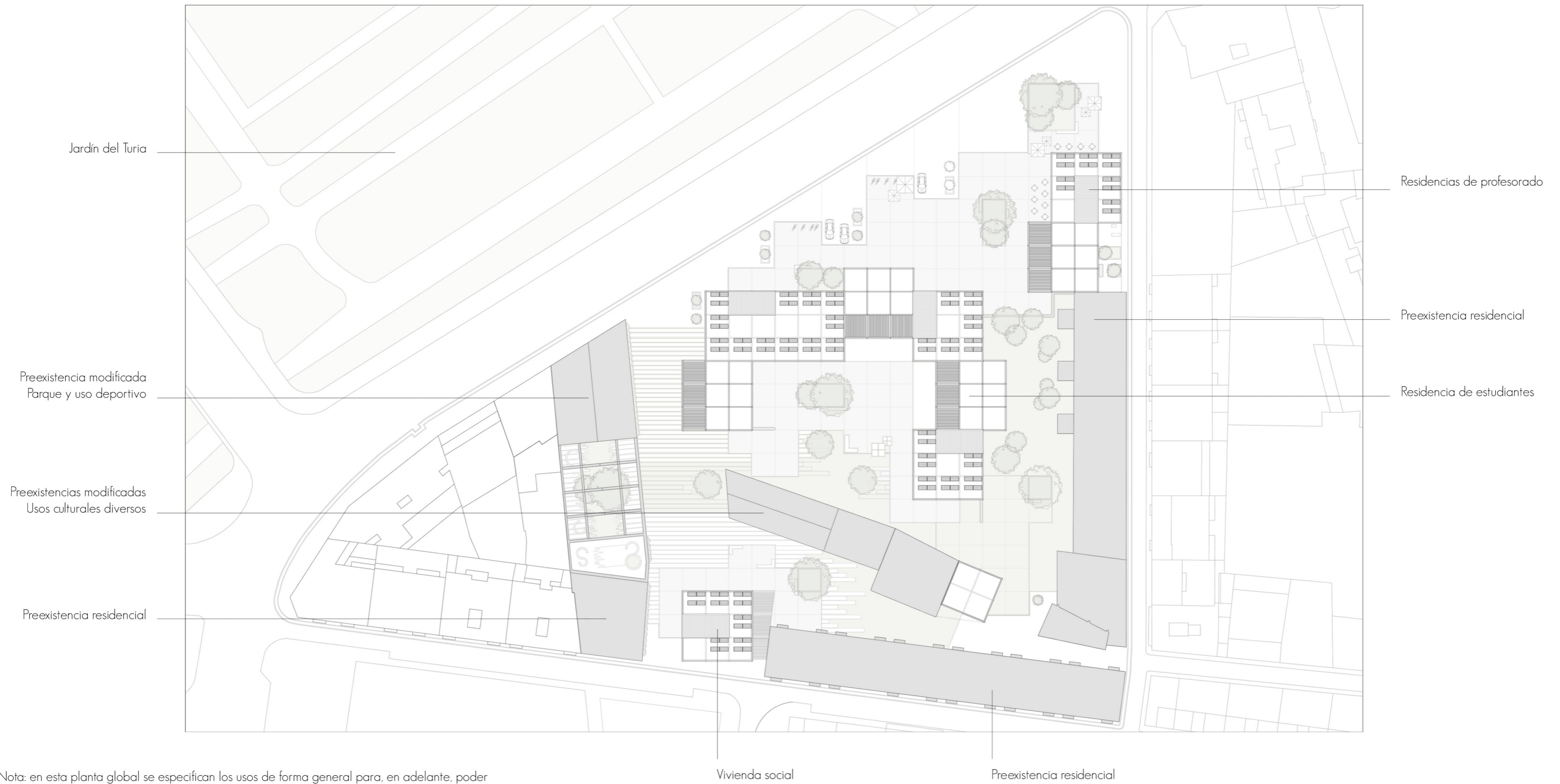
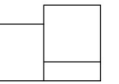
Alzado Calle Liria



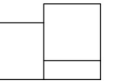
Alzado frente al Jardín del Turia



Nota: en esta planta global se especifican los usos de forma general para, en adelante, poder representar de forma aislada, a mayor escala, los diferentes volúmenes en el trabajo de cuestiones como las instalaciones o el desarrollo pormenorizado.

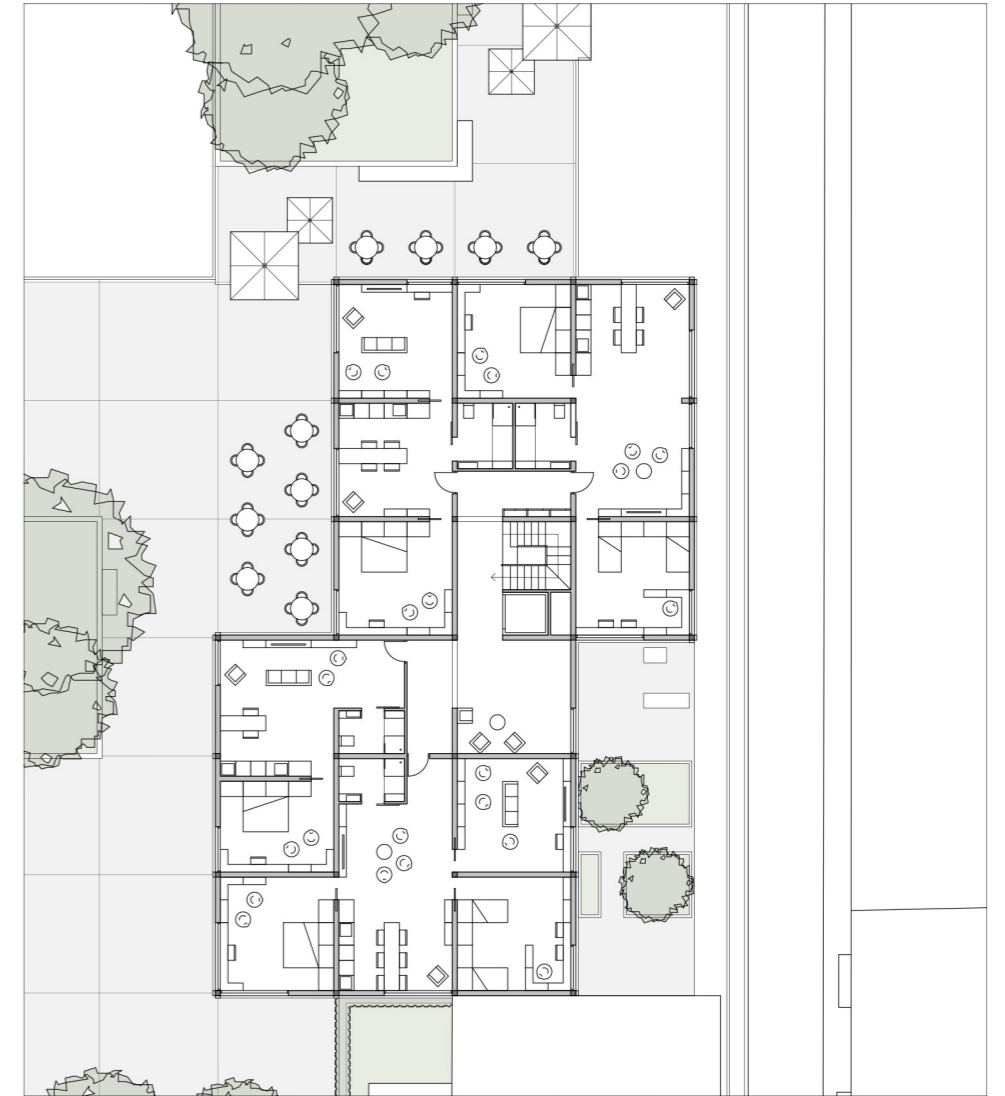


Nota: en esta planta global se especifican los usos de forma general para, en adelante, poder representar de forma aislada, a mayor escala, los diferentes volúmenes en el trabajo de cuestiones como las instalaciones o el desarrollo pormenorizado.

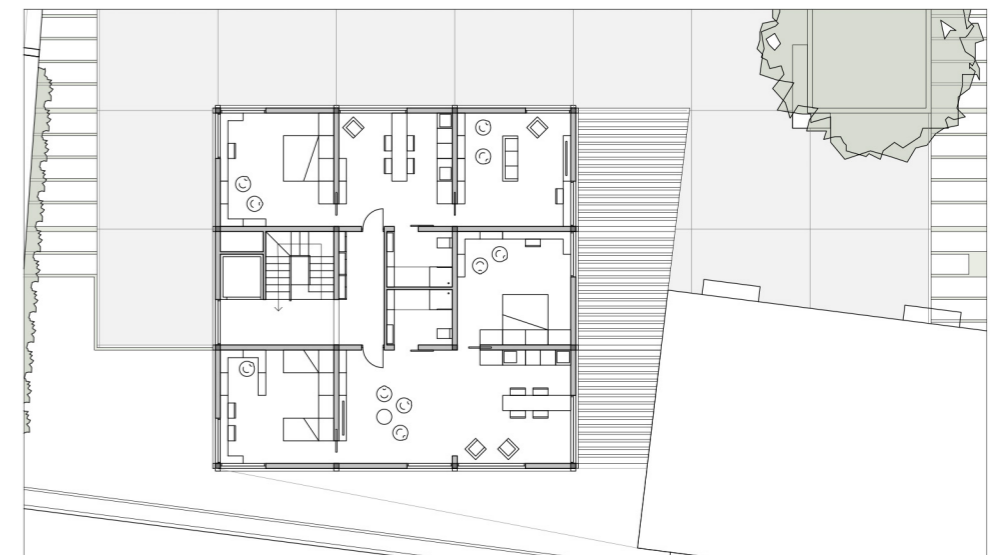


Residencia de estudiantes

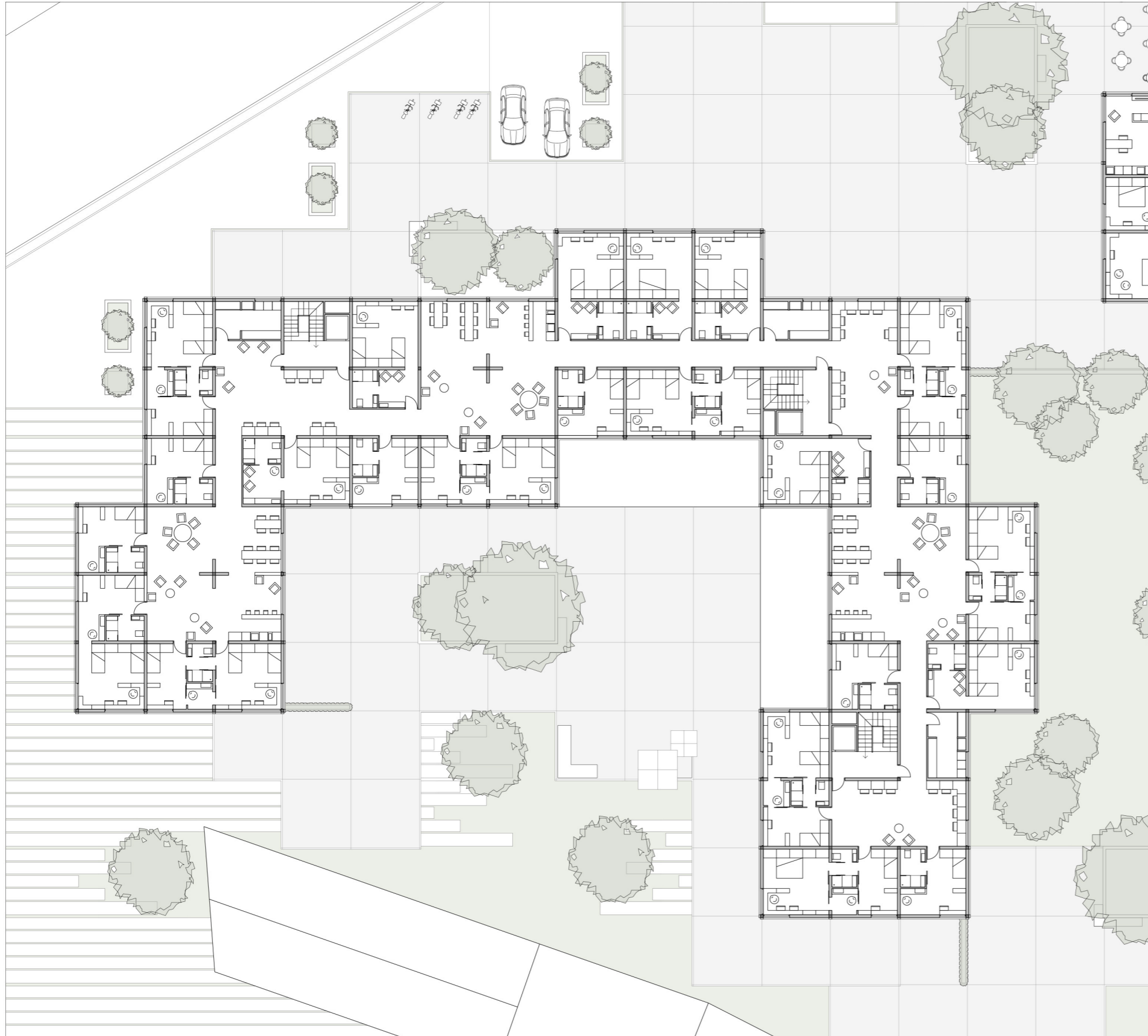
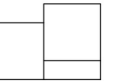
Planta primera de los diferentes volúmenes del proyecto



Residencias de profesorado

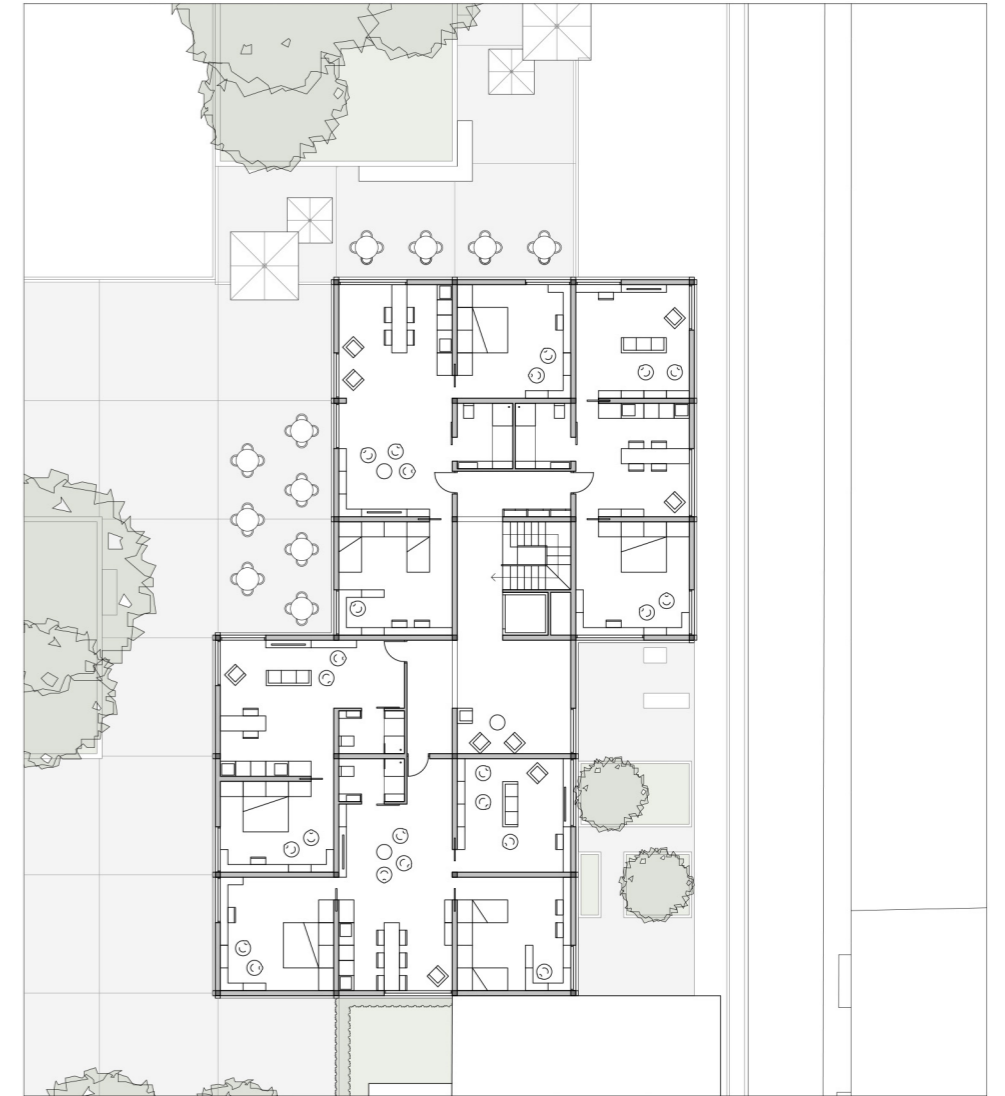


Viviendas sociales

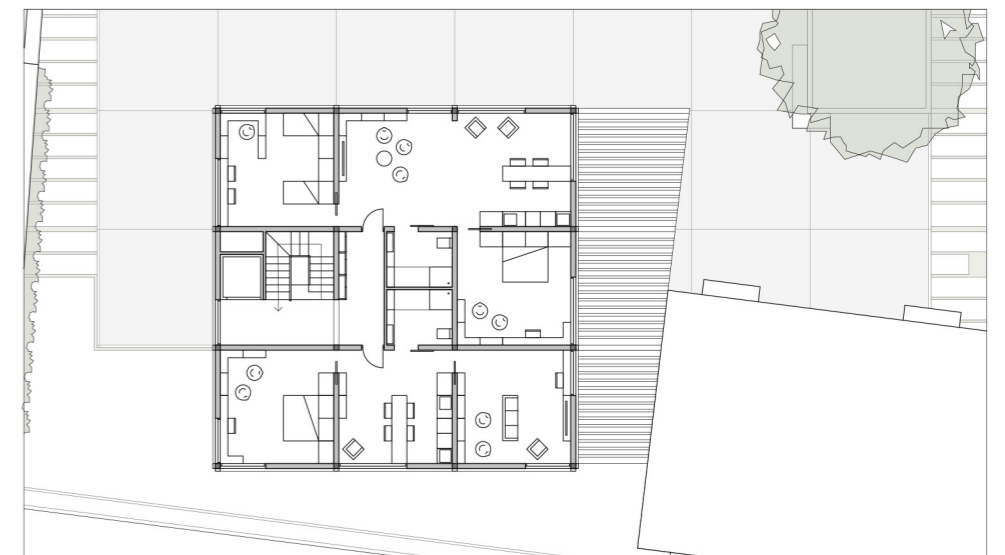


Residencia de estudiantes

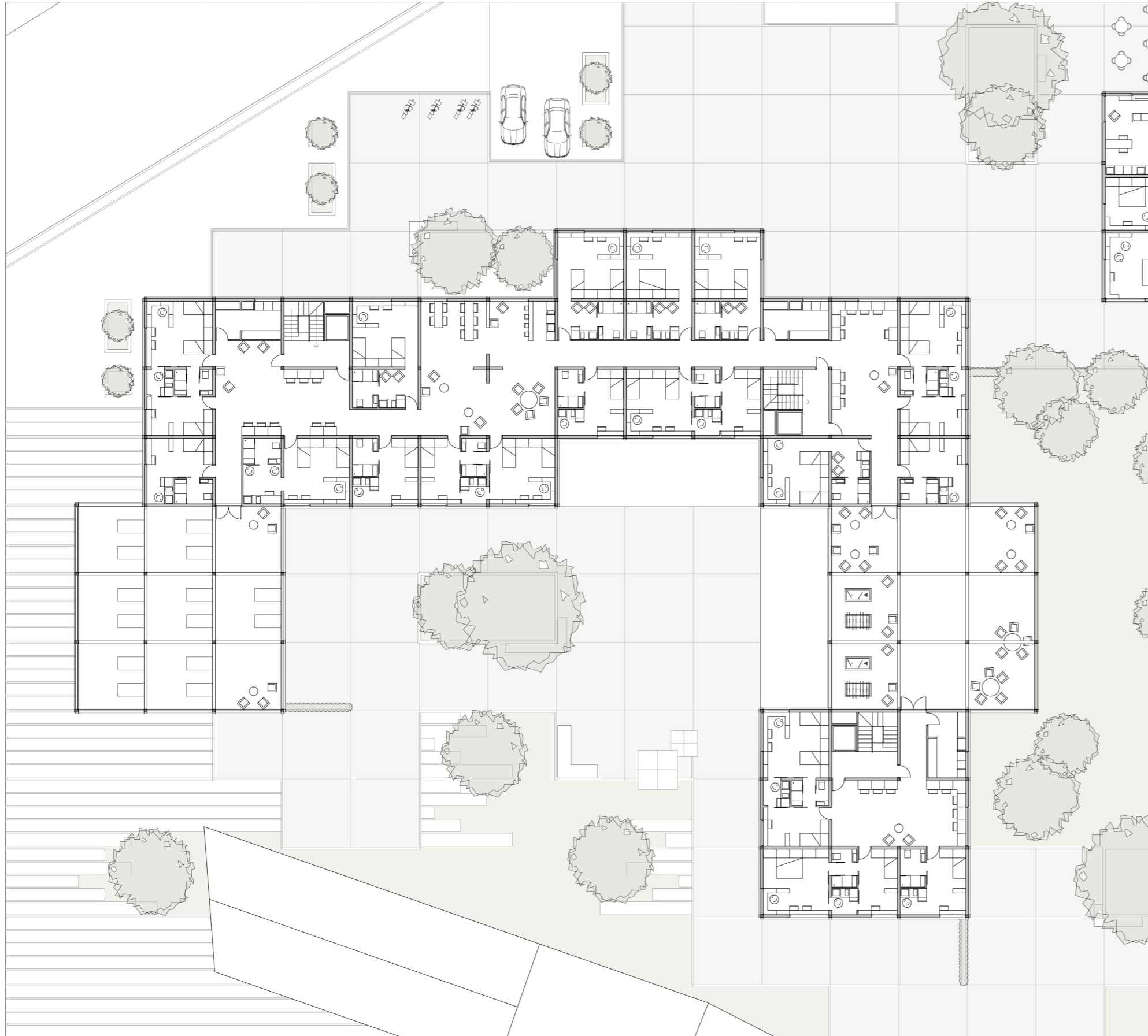
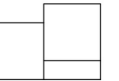
Planta segunda de los diferentes volúmenes del proyecto



Residencias de profesorado



Viviendas sociales

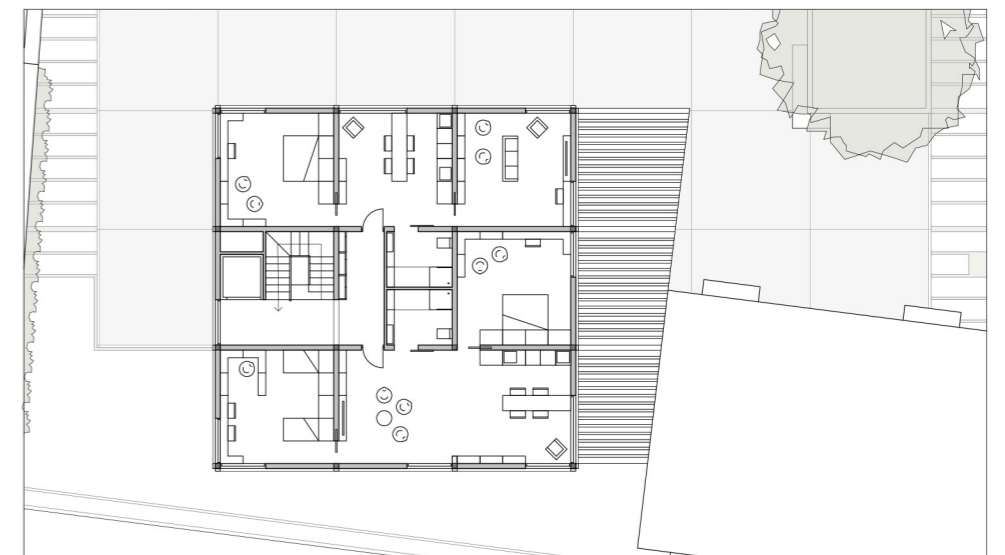


Residencia de estudiantes

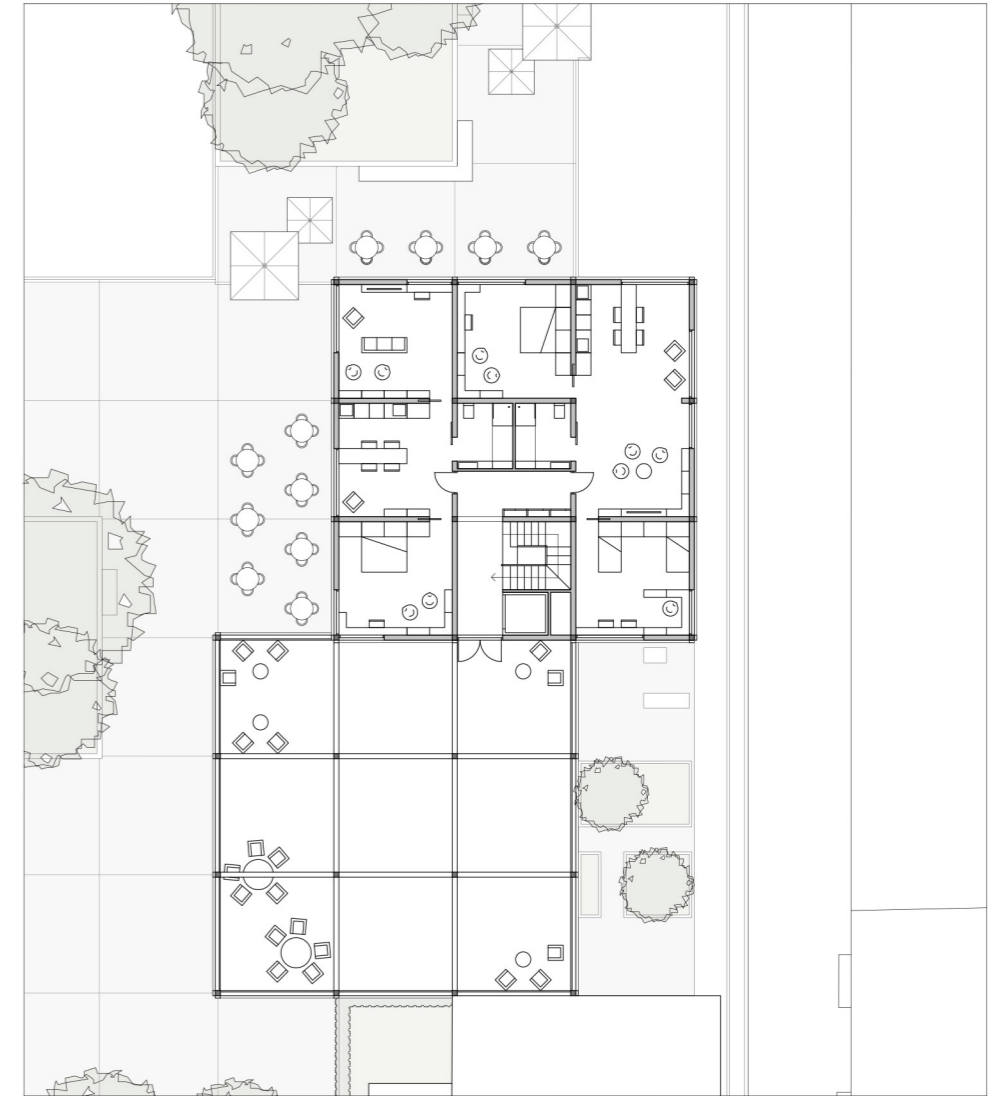
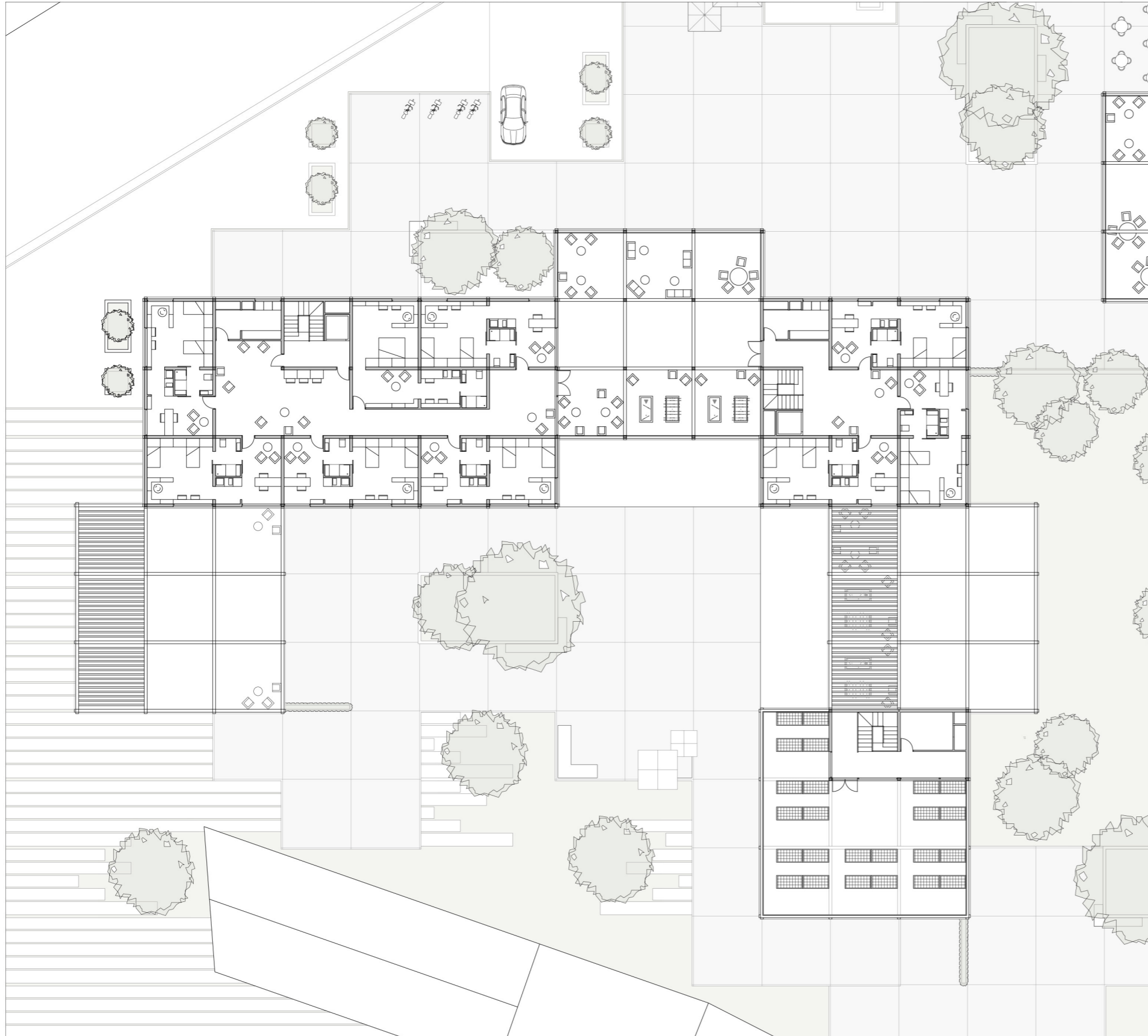
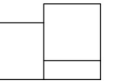
Planta tercera de los diferentes volúmenes del proyecto



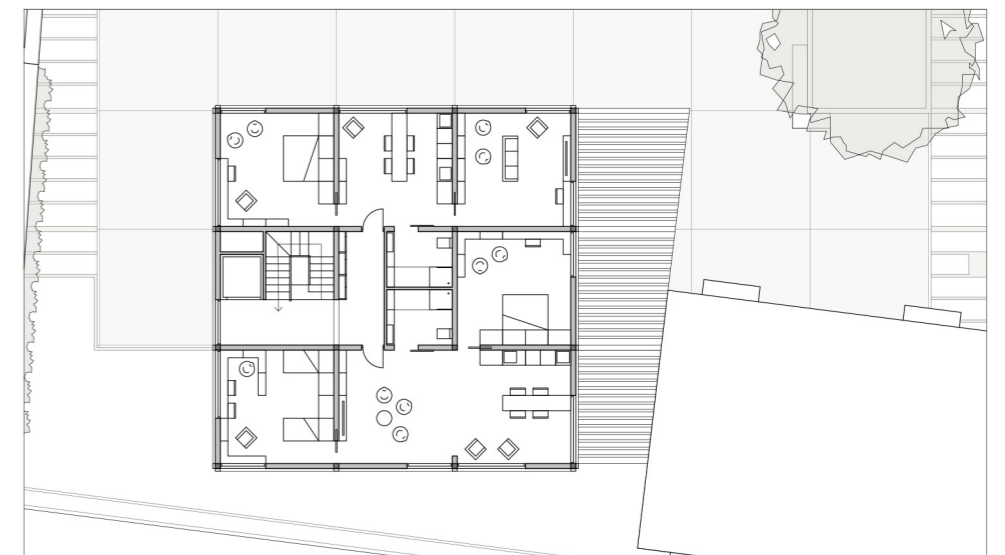
Residencias de profesorado



Viviendas sociales



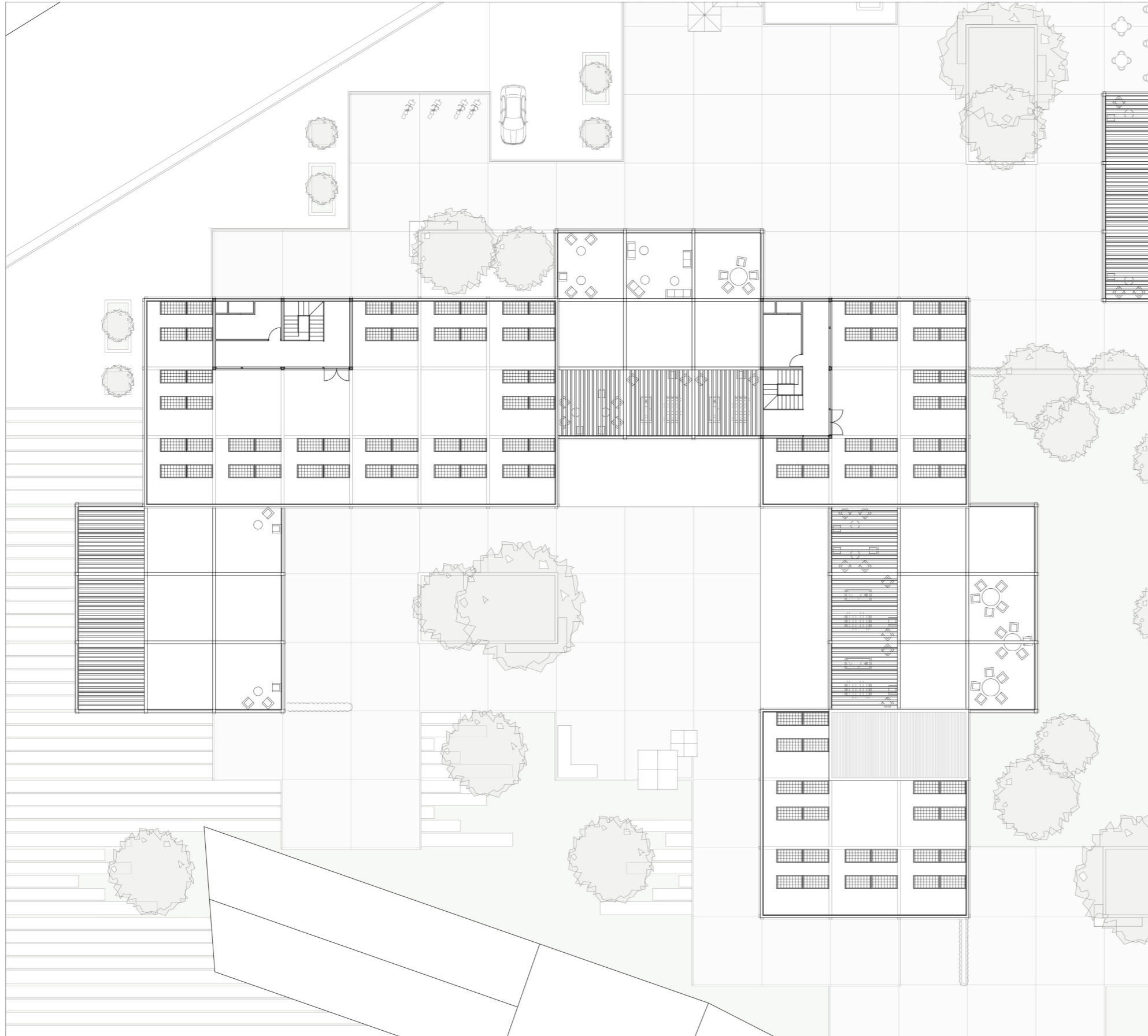
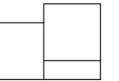
Residencias de profesorado



Viviendas sociales

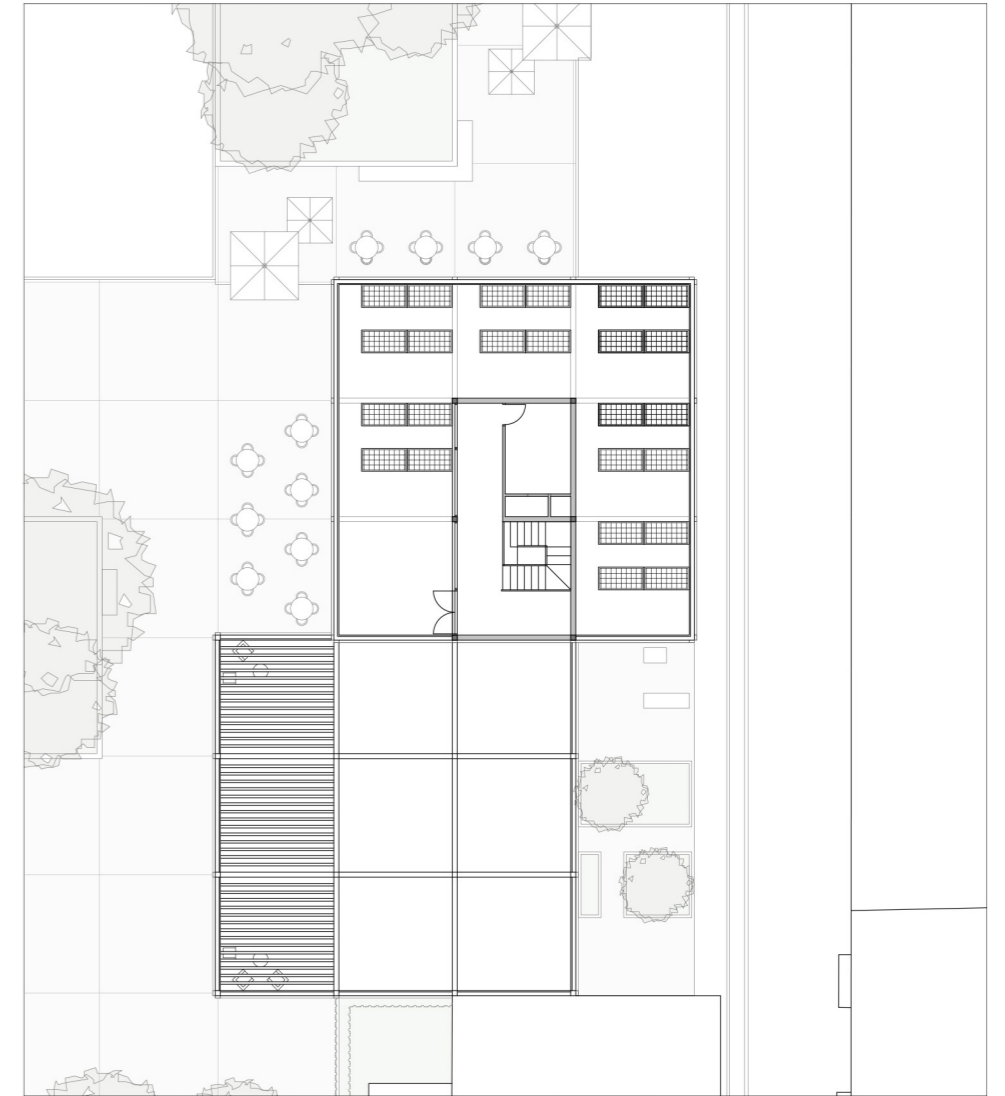
Residencia de estudiantes

Planta cuarta de los diferentes volúmenes del proyecto

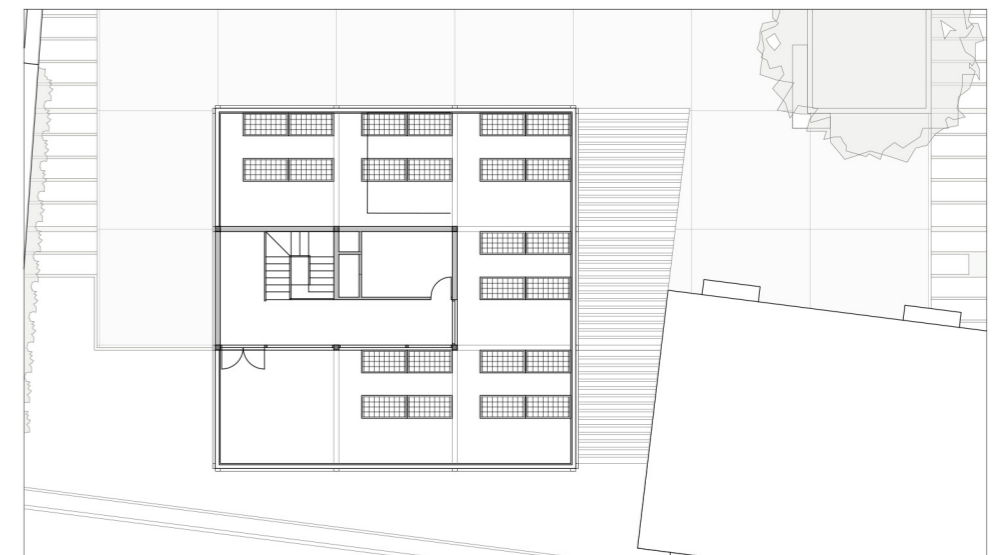


Residencia de estudiantes

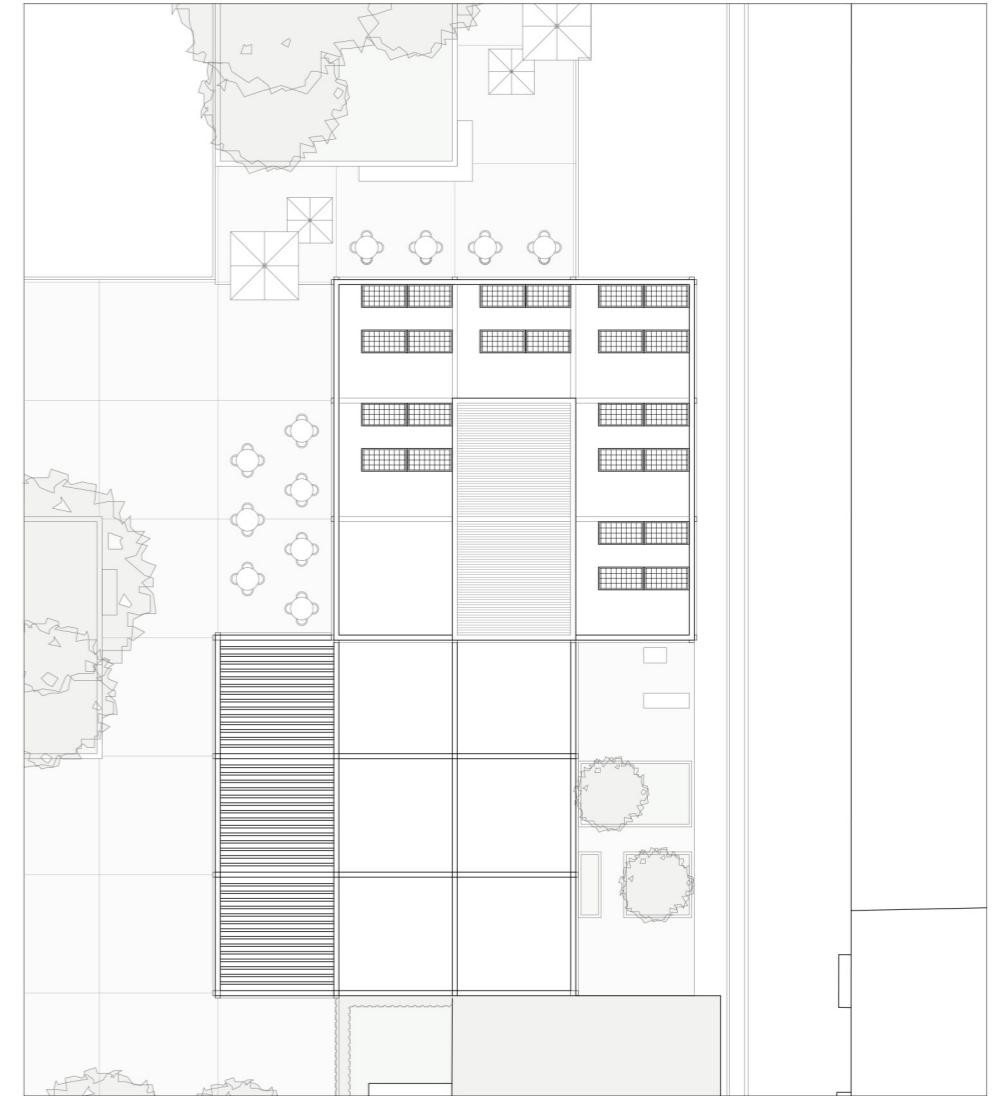
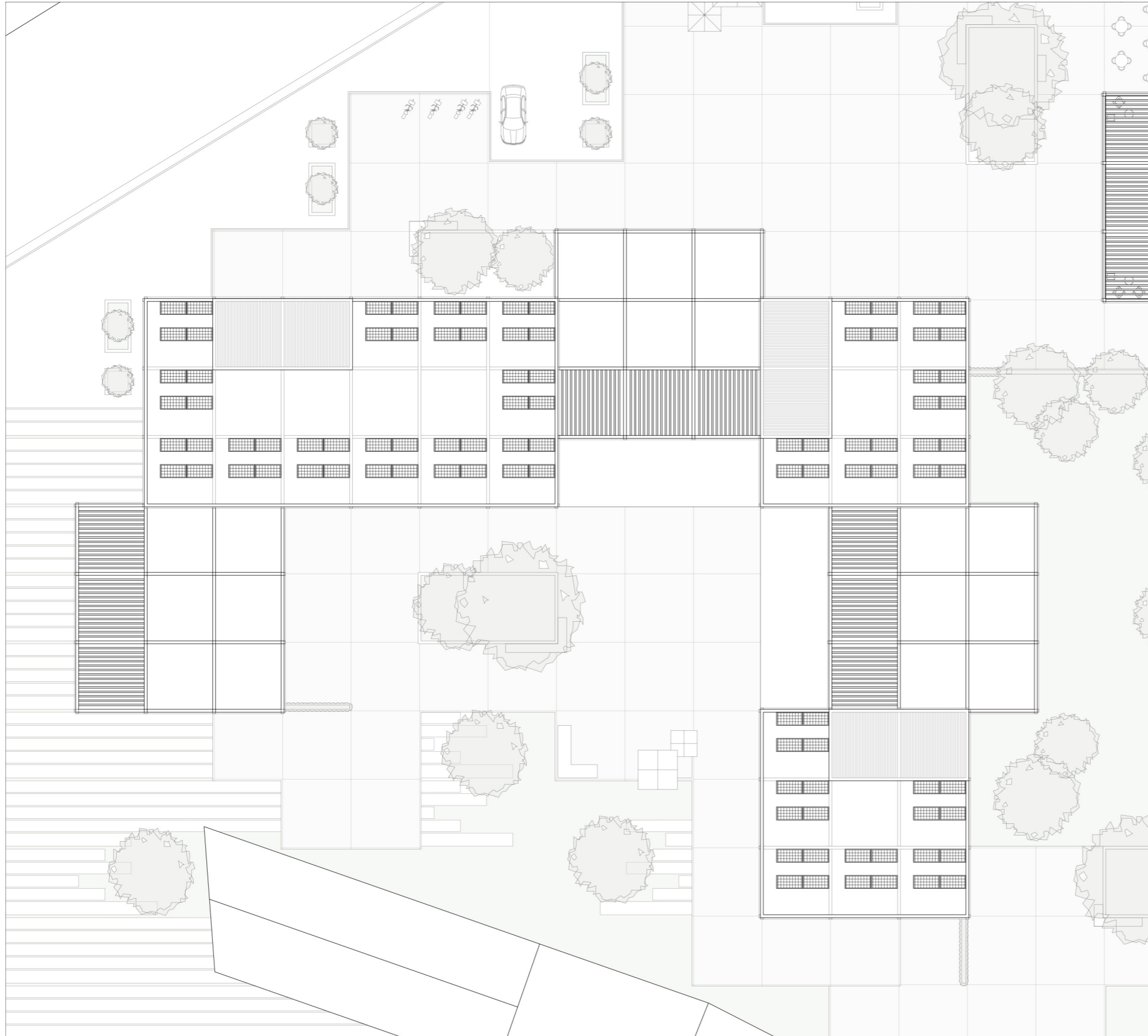
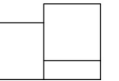
Cubierta de instalaciones de los diferentes volúmenes del proyecto



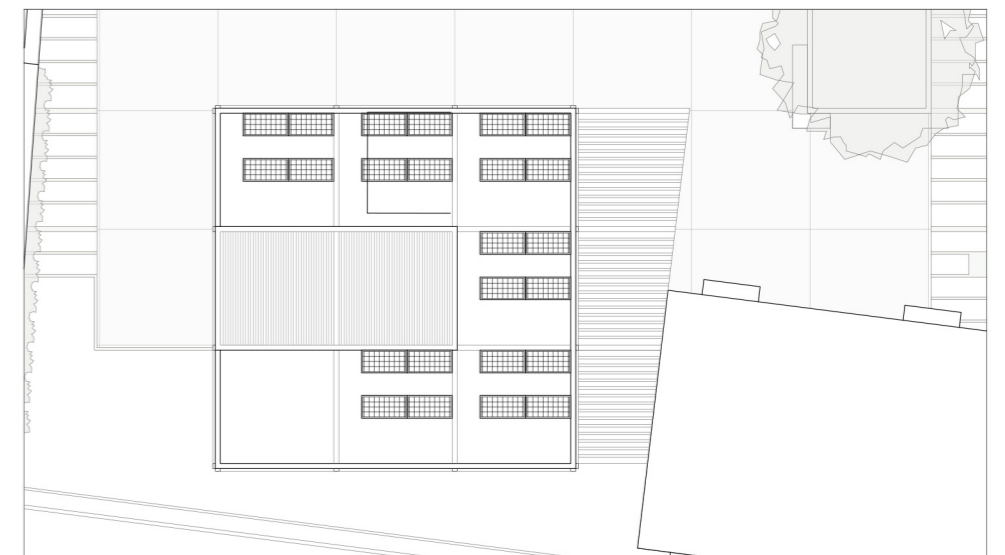
Residencias de profesorado



Viviendas sociales



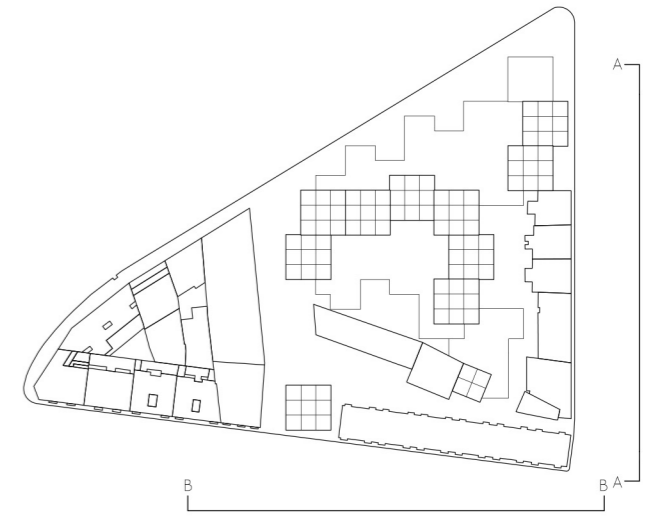
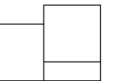
Residencias de profesorado



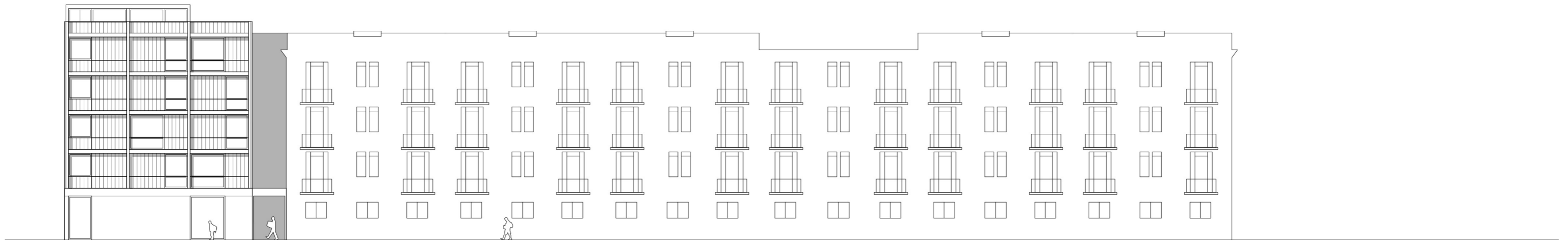
Viviendas sociales

Residencia de estudiantes

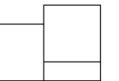
Cubierta de cubiertas de los diferentes volúmenes del proyecto



Sección A. Alzado Calle Liria



Sección B. Alzado Calle Na Jordana

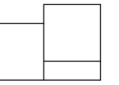


Sección C

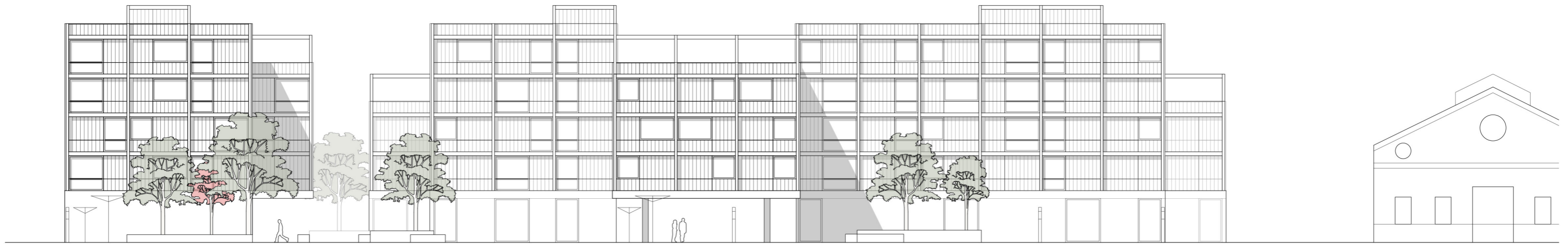


Sección D

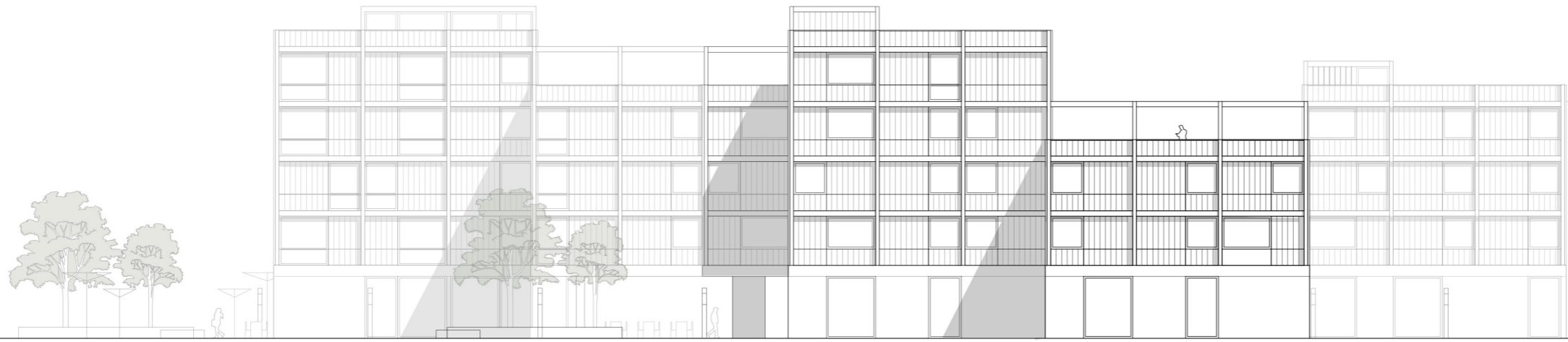
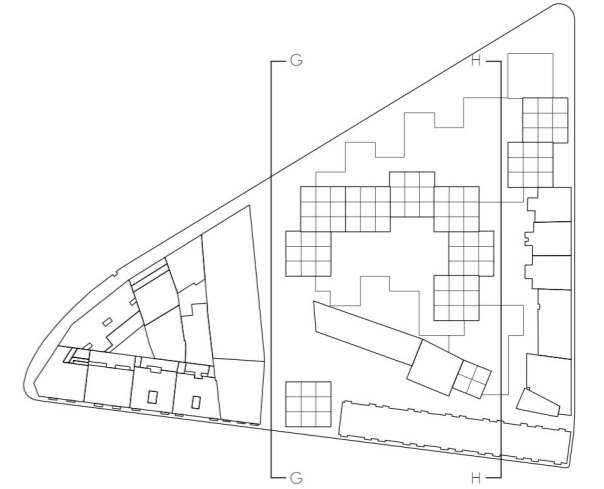
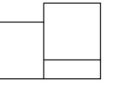




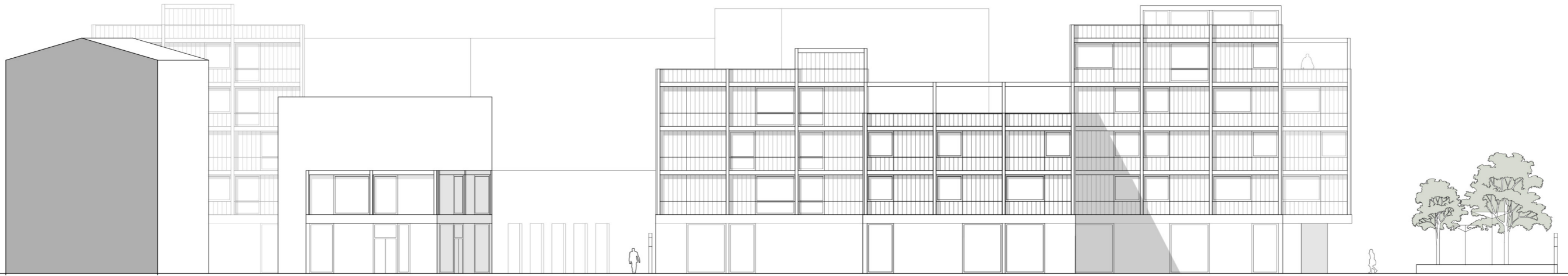
Sección E



Sección F. Alzado frente al río

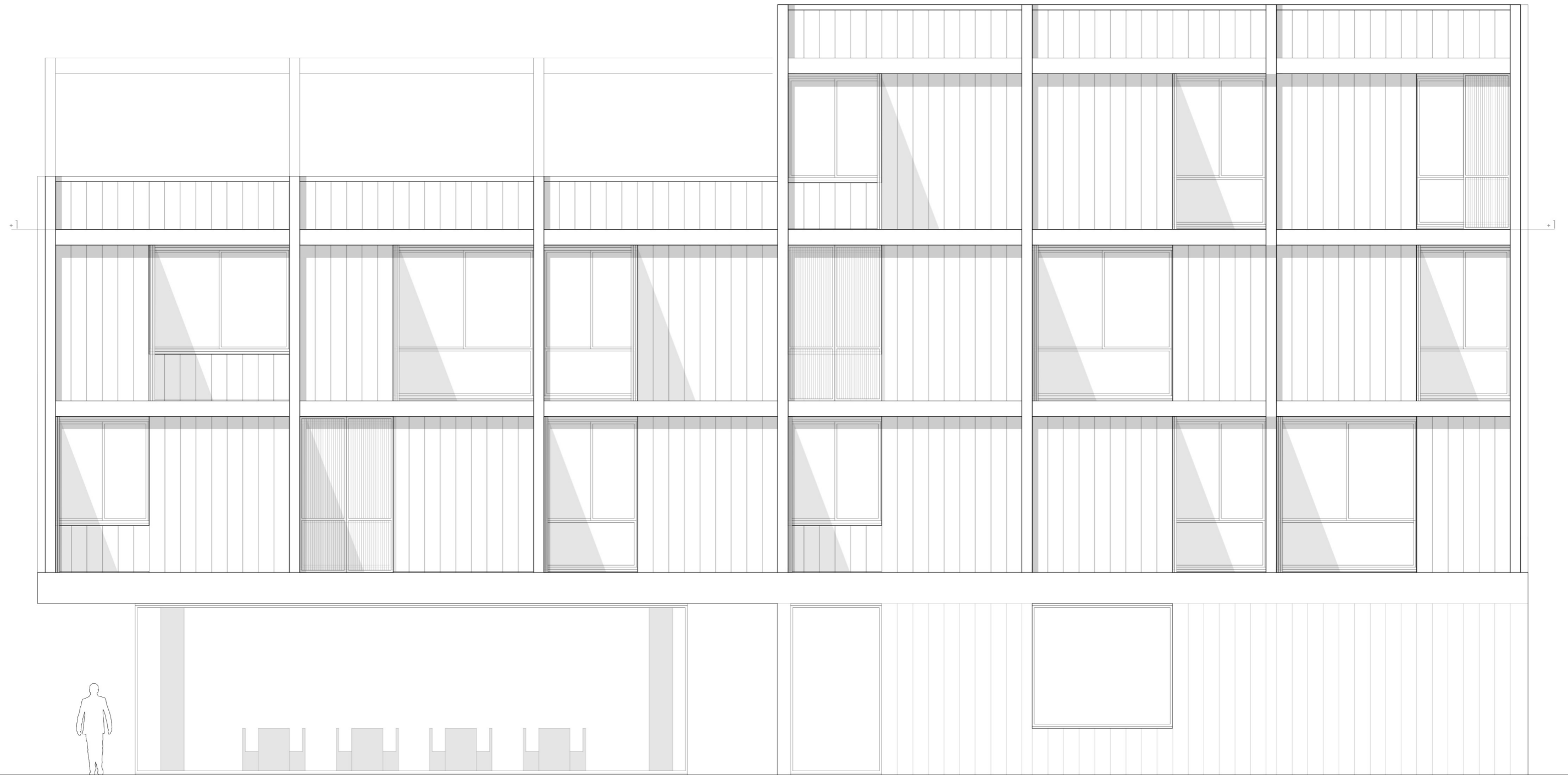
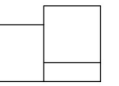


Sección G. Alzado interior

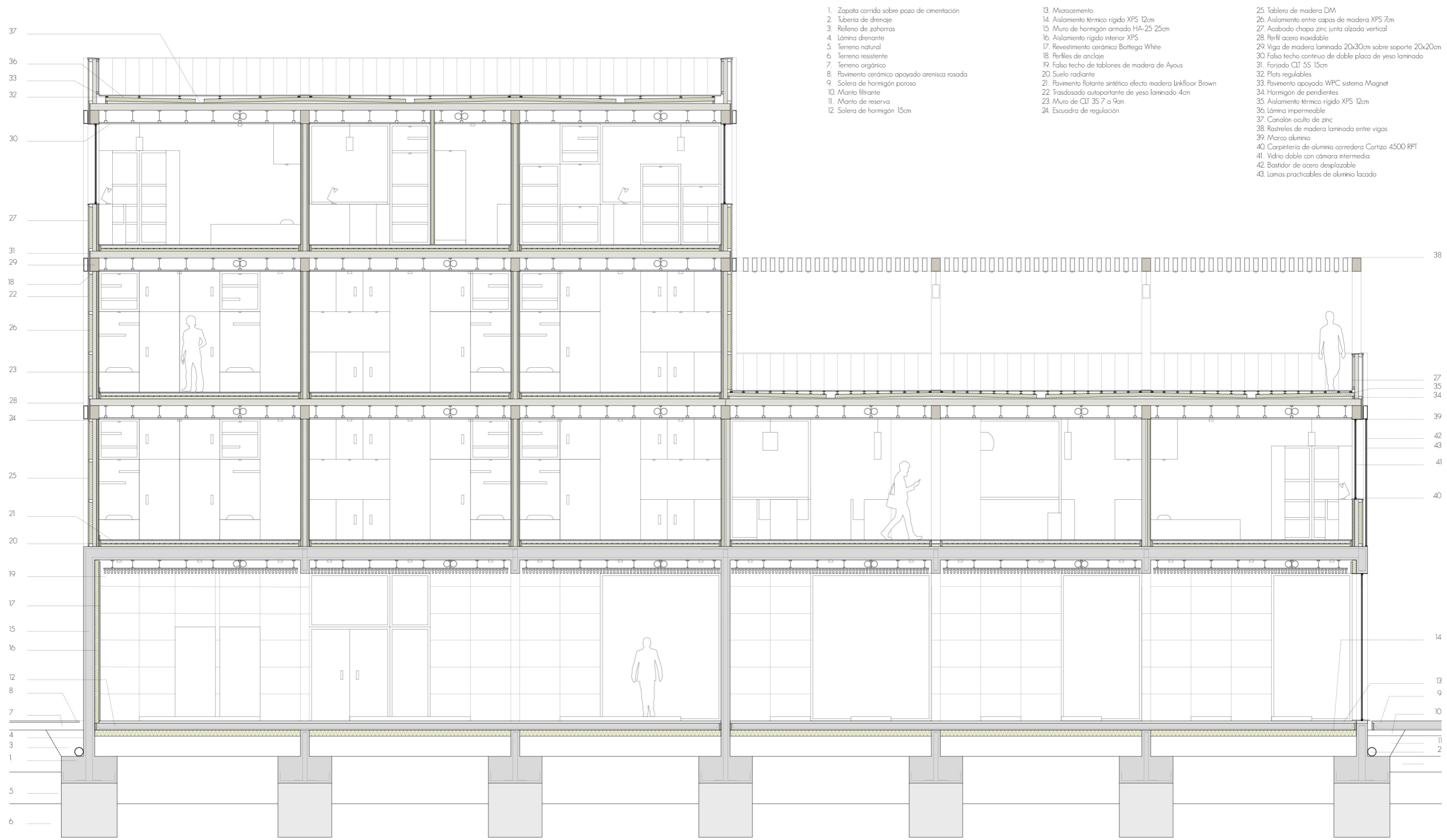
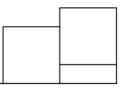


Sección H. Alzado interior





Construcción. Definición de la sección

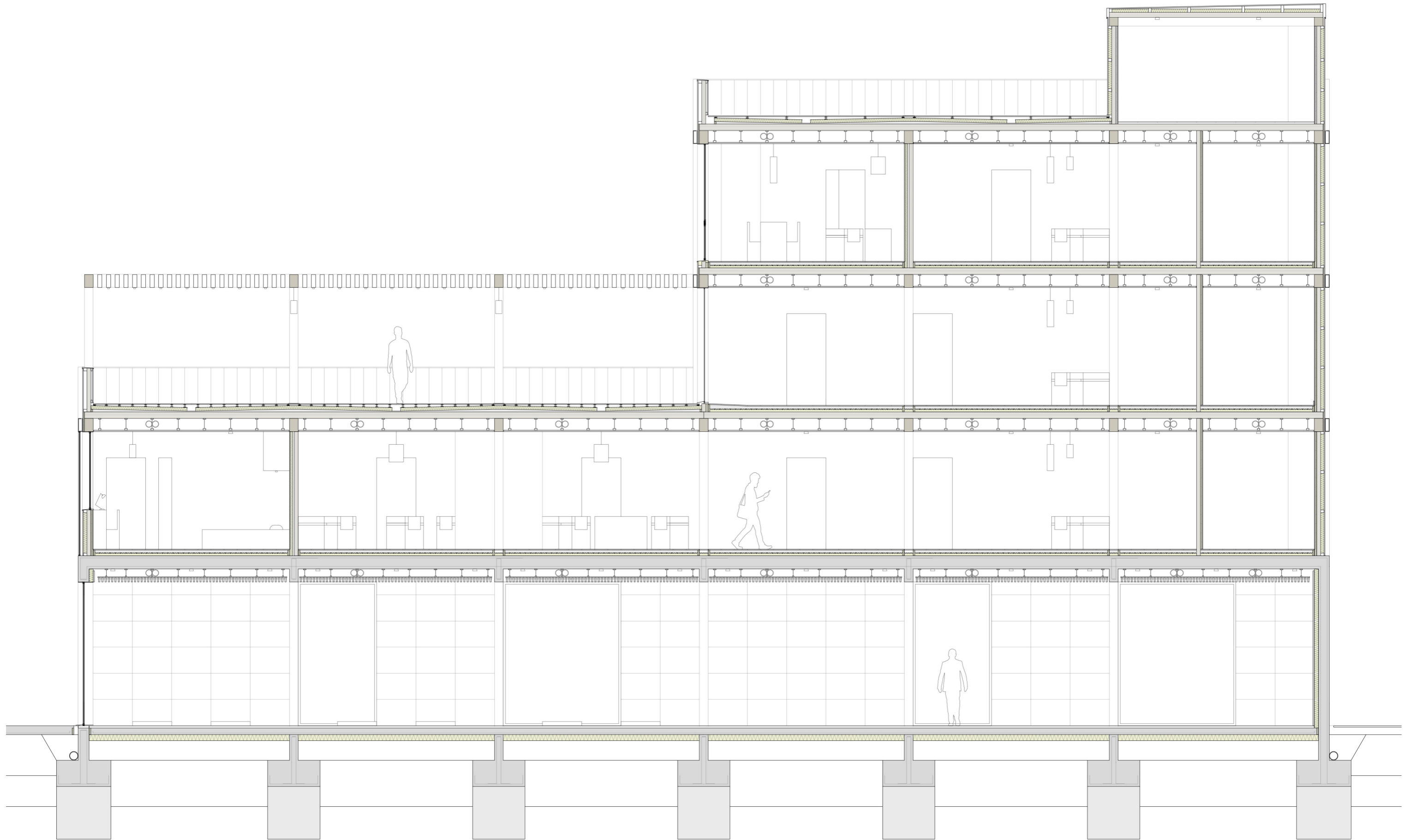
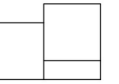


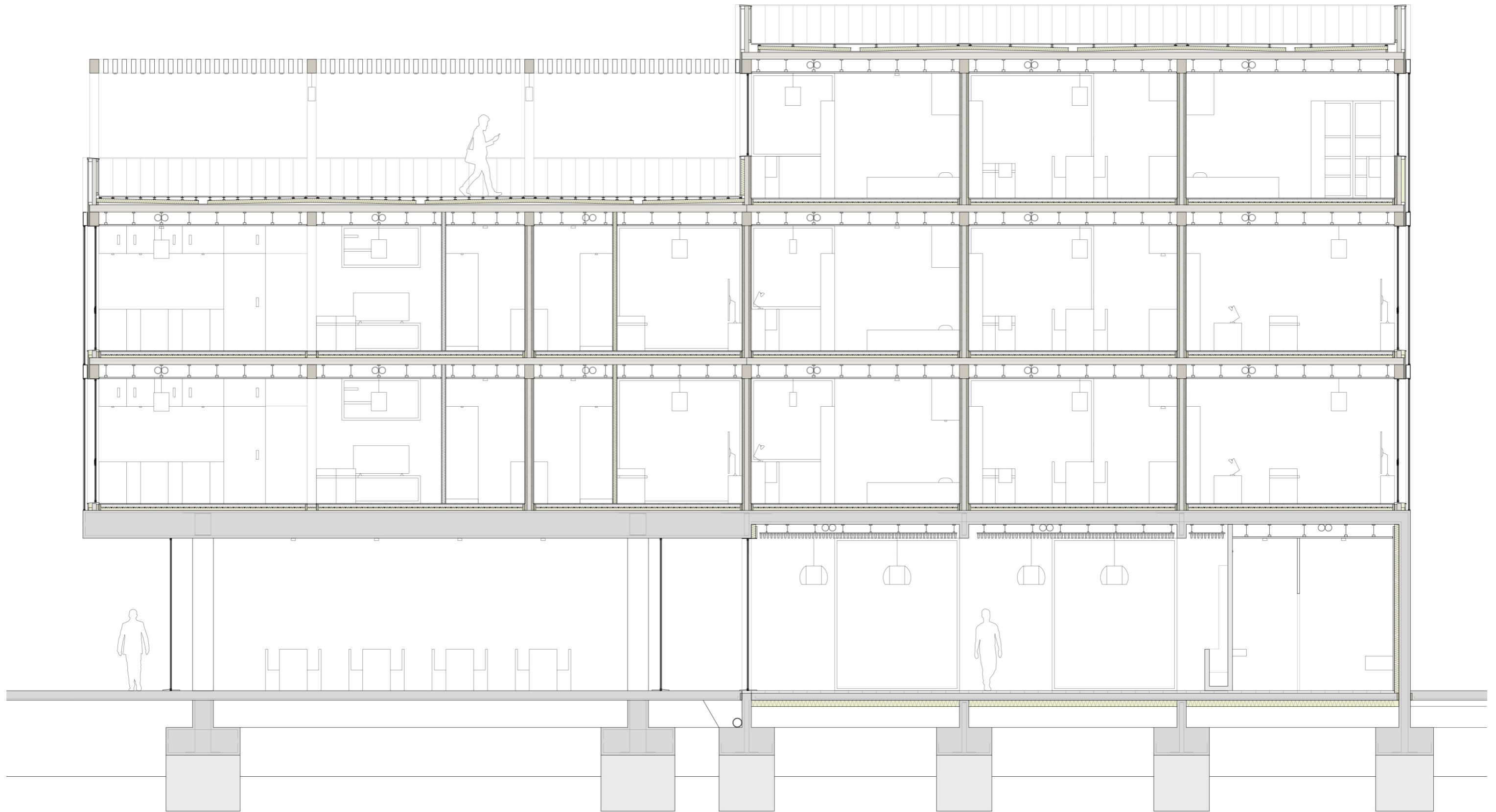
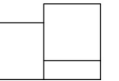
- 1. Zapata corrida sobre pozo de cimentación
- 2. Tubería de drenaje
- 3. Relleno de zahorras
- 4. Lámina drenante
- 5. Terreno natural
- 6. Terreno resistente
- 7. Terreno orgánico
- 8. Pavimento cerámico apoyado arenisca rosada
- 9. Solera de hormigón poroso
- 10. Manto filtrante
- 11. Manto de reserva
- 12. Solera de hormigón 15cm

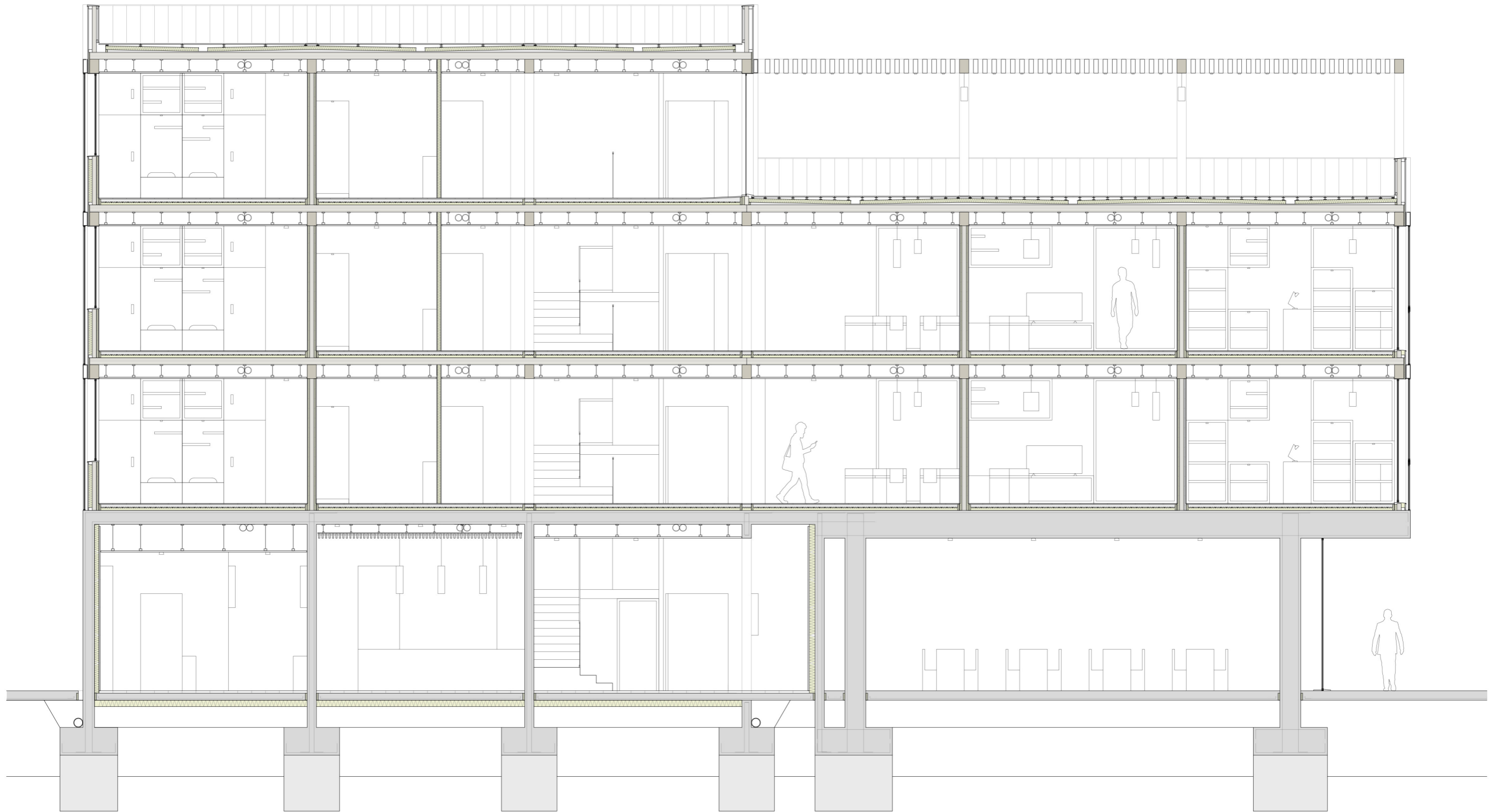
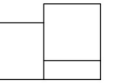
- 13. Microcemento
- 14. Aislamiento térmico rígido XPS 12cm
- 15. Muro de hormigón armado HA-25 25cm
- 16. Aislamiento rígido interior XPS
- 17. Revestimiento cerámico Bottega White
- 18. Perfiles de anclaje
- 19. Falso techo de tablonos de madera de Ayous
- 20. Suelo radiante
- 21. Pavimento flotante sintético efecto madera linkfloor Brown
- 22. Trasdosado autoportante de yeso laminado 4cm
- 23. Muro de CLT 3S 7 a 9cm
- 24. Escuadra de regulación

- 25. Tablero de madera DM
- 26. Aislamiento entre capas de madera XPS 7cm
- 27. Acabado chapa zinc junta alzada vertical
- 28. Perfil acero inoxidable
- 29. Viga de madera laminada 20x30cm sobre soporte 20x20cm
- 30. Falso techo continuo de doble placa de yeso laminado
- 31. Forjado CLT 5S 15cm
- 32. Plats regulables
- 33. Pavimento apoyado WPC sistema Magnet
- 34. Hormigón de pendientes
- 35. Aislamiento térmico rígido XPS 12cm
- 36. Lámina impermeable
- 37. Canalón oculto de zinc
- 38. Rastreles de madera laminada entre vigas
- 39. Marco aluminio
- 40. Carpintería de aluminio corredera Cortizo 4500 RPT
- 41. Vidrio doble con cámara intermedia
- 42. Bastidor de acero desplazable
- 43. Lamas practicables de aluminio lacado

Sección completa definida

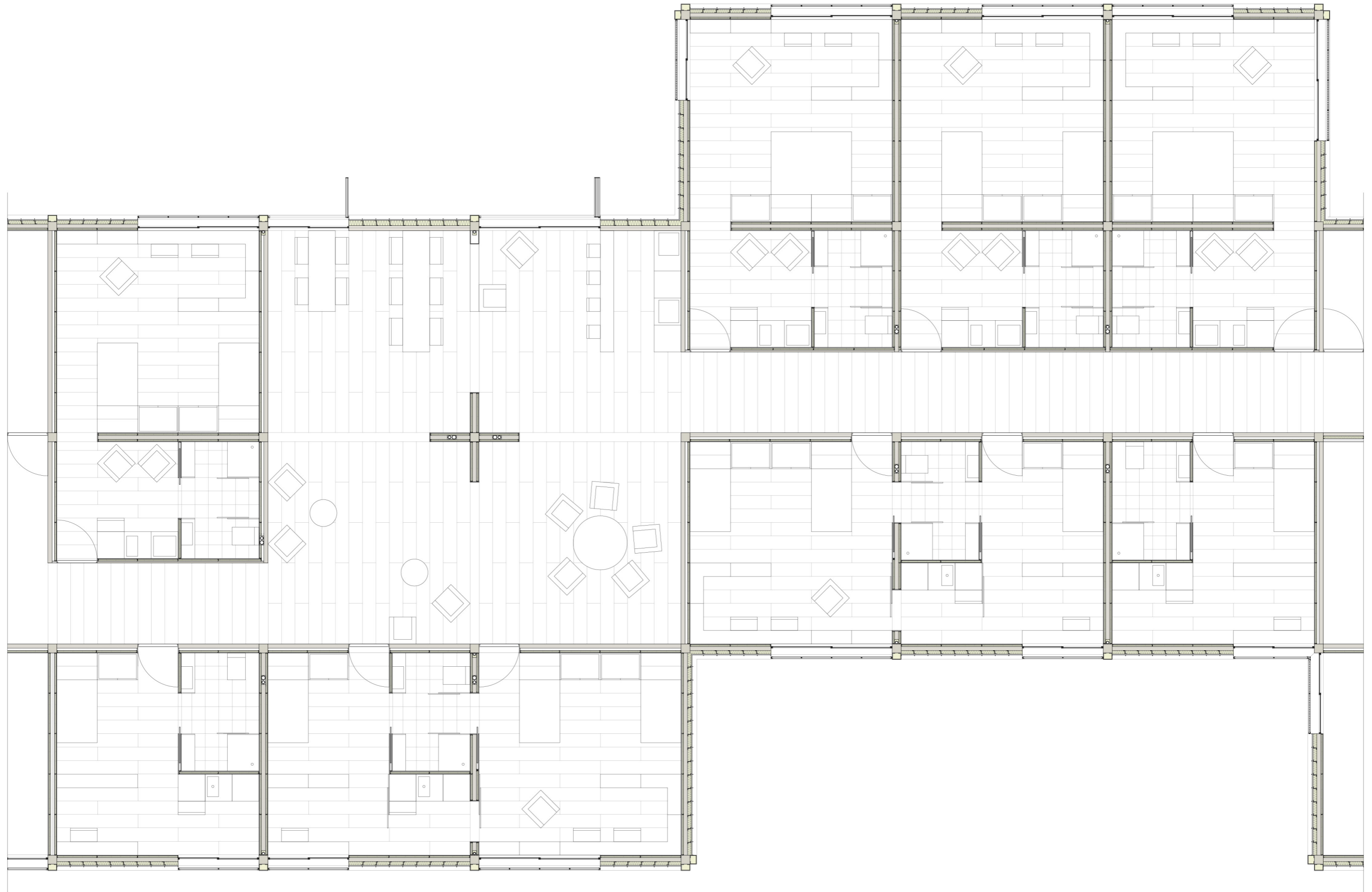
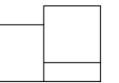


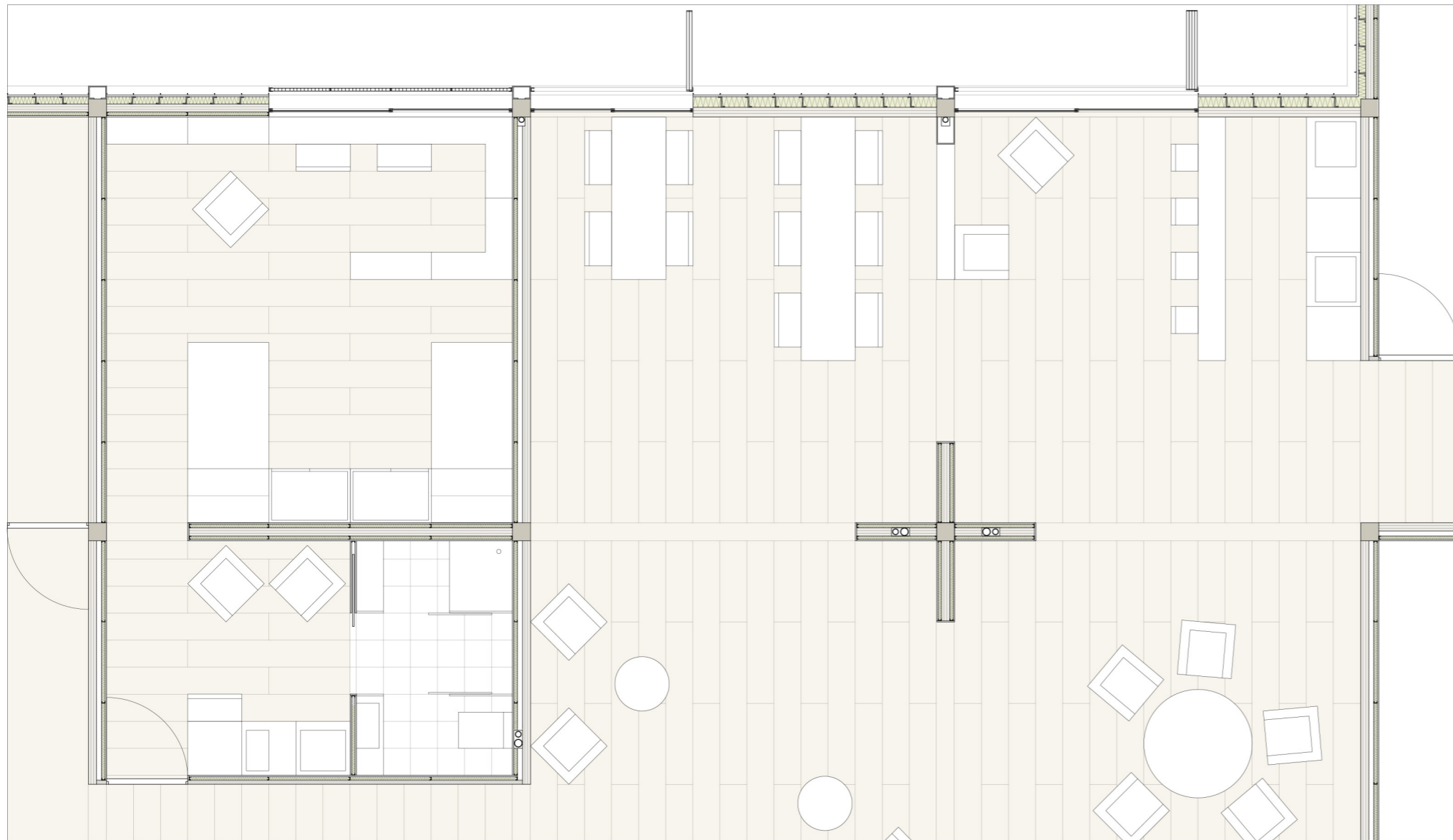
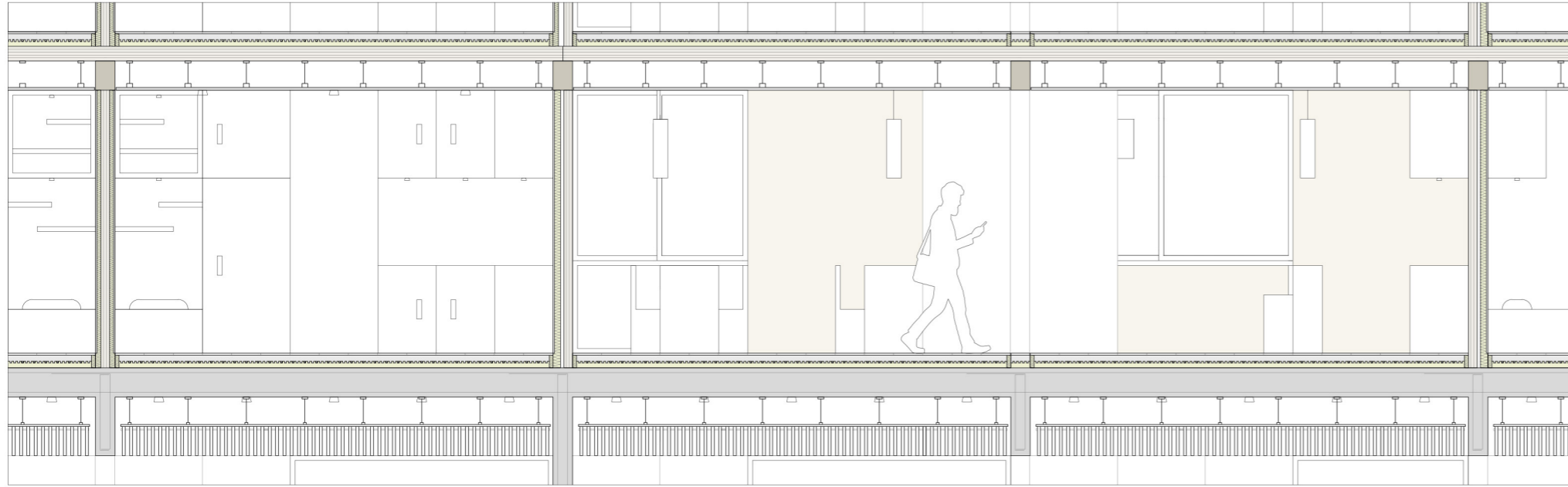
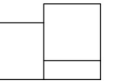




Sección completa definida. Transición a cubierta comunitaria







Puntos a destacar:

En las habitaciones el acabado visto es el trasdosado con paneles de yeso laminado (PYL)

En los espacios comunes la capa vista es la del CLT tratado

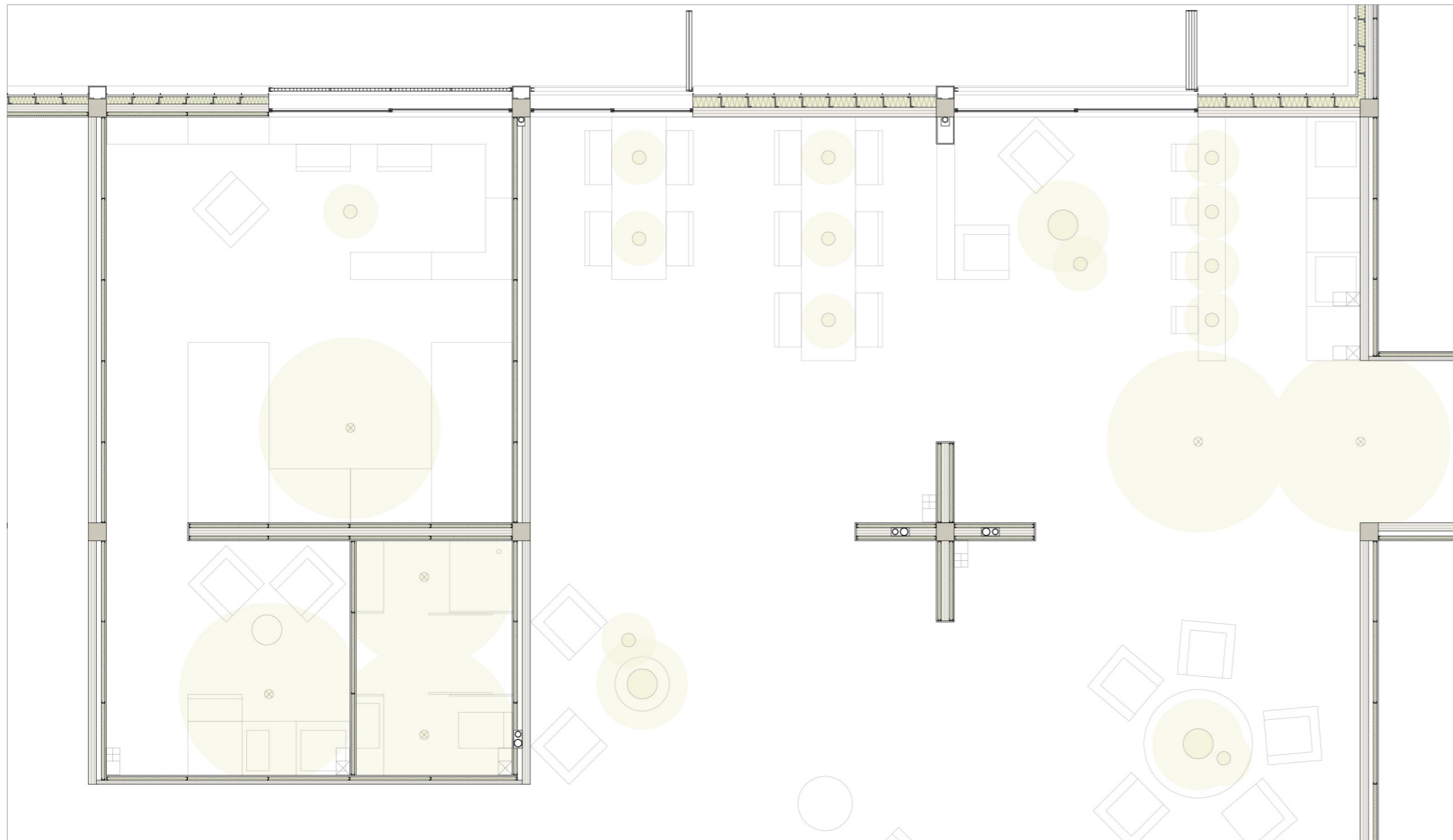
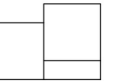
La continuidad espacial la aporta el plano horizontal, tanto del falso techo como el del pavimento, con el elemento con efecto de madera y la disposición de la direccionalidad de las juntas

En el espacio común aparece una cruz en planta, recuperando las líneas estructurales al unirse esta con la parte inferior de la viga y su continuidad hasta los soportes, marcando el módulo estructural, abierto aquí

Las luminarias se disponen en función de la estancia y el uso, desde la iluminación general, difusa, mediante dispositivos enrasados, a lugares con luz más puntual, directa, como la barra de cocina o el escritorio

Pequeños luces led completan la iluminación del detalle en espacios como las estanterías

La protección solar puede retirarse, resaltando como una línea de mayor canto en el alzado, o reducir su filtro solar regulando el ángulo de las propias lamas del bastidor



Puntos a destacar:

En las habitaciones el acabado visto es el trasdosado con paneles de yeso laminado (PYL)

En los espacios comunes la capa vista es la del CLT tratado

La continuidad espacial la aporta el plano horizontal, tanto del falso techo como el del pavimento, con el elemento con efecto de madera y la disposición de la direccionalidad de las juntas

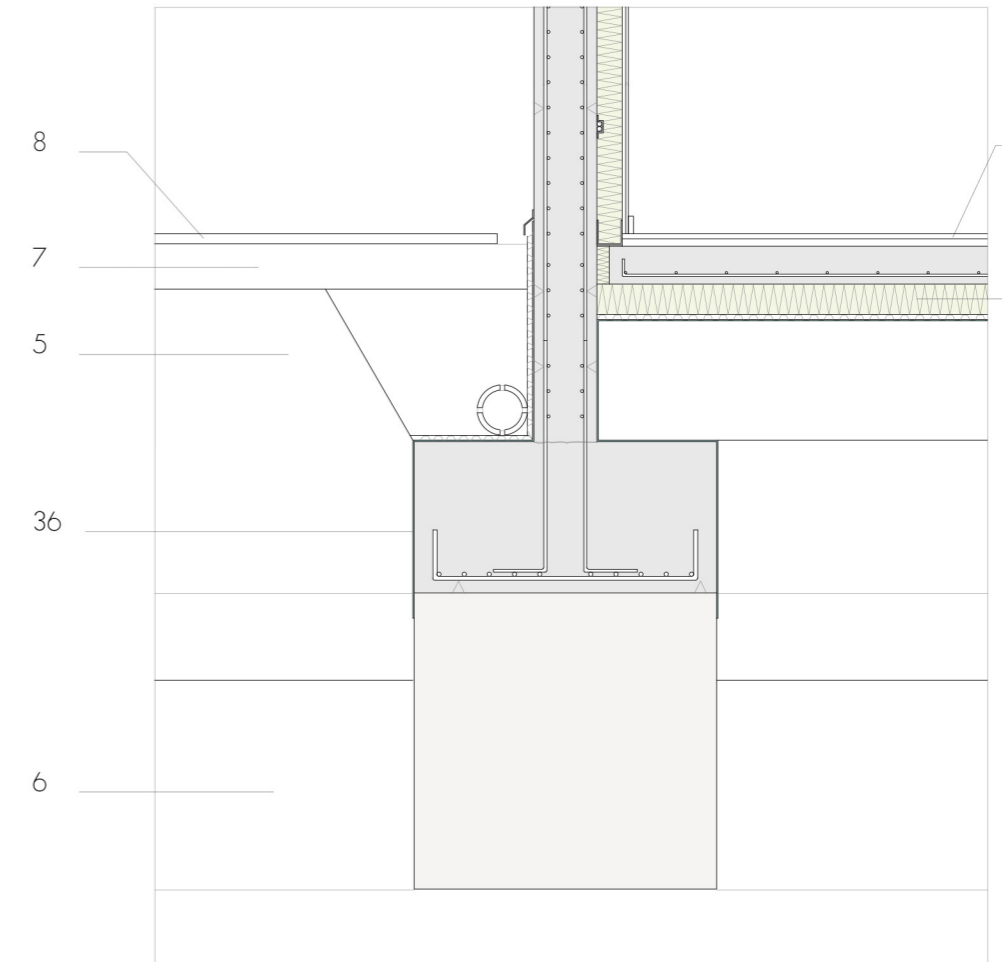
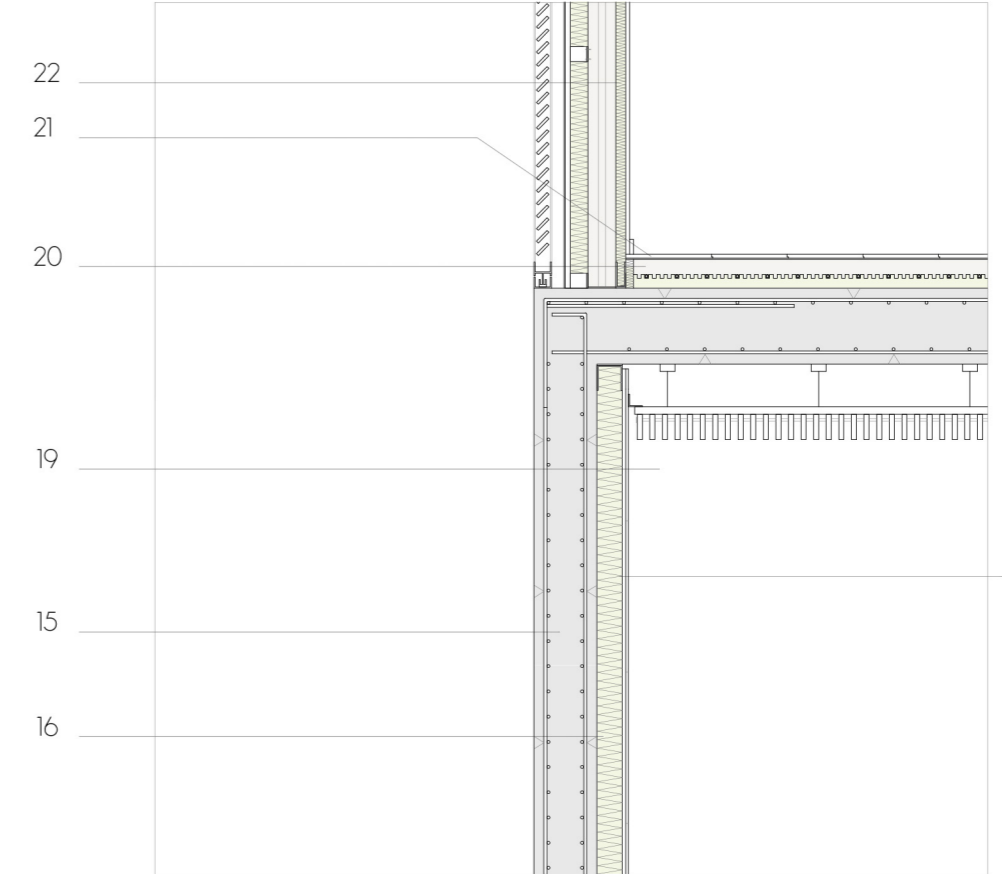
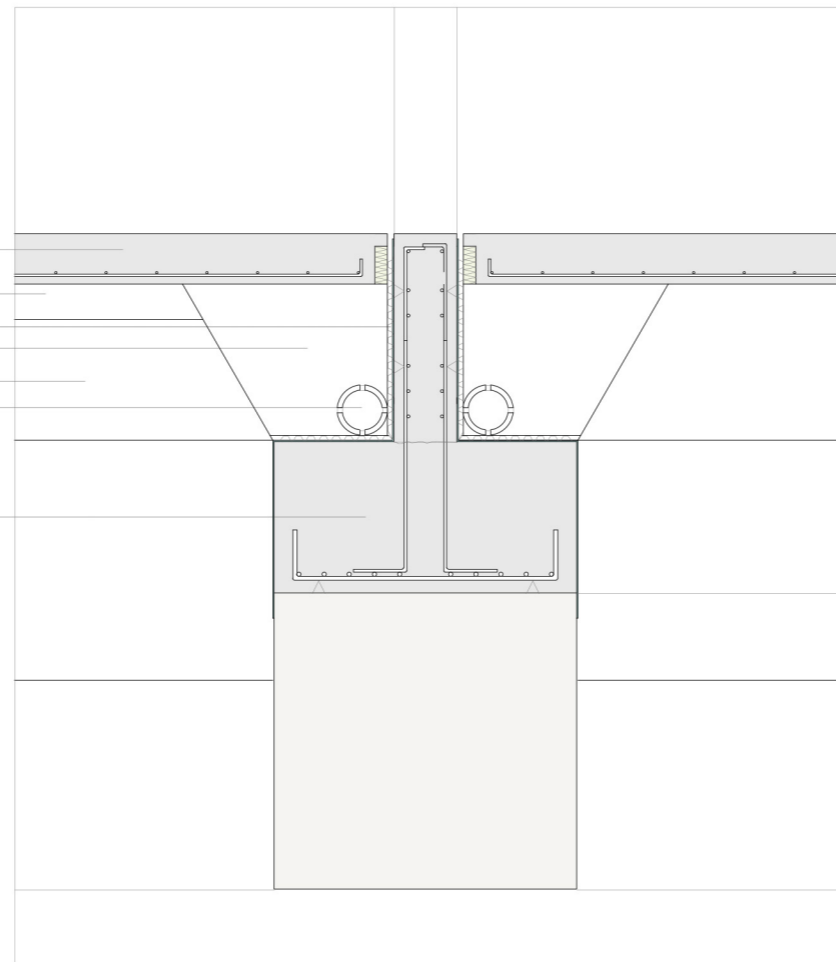
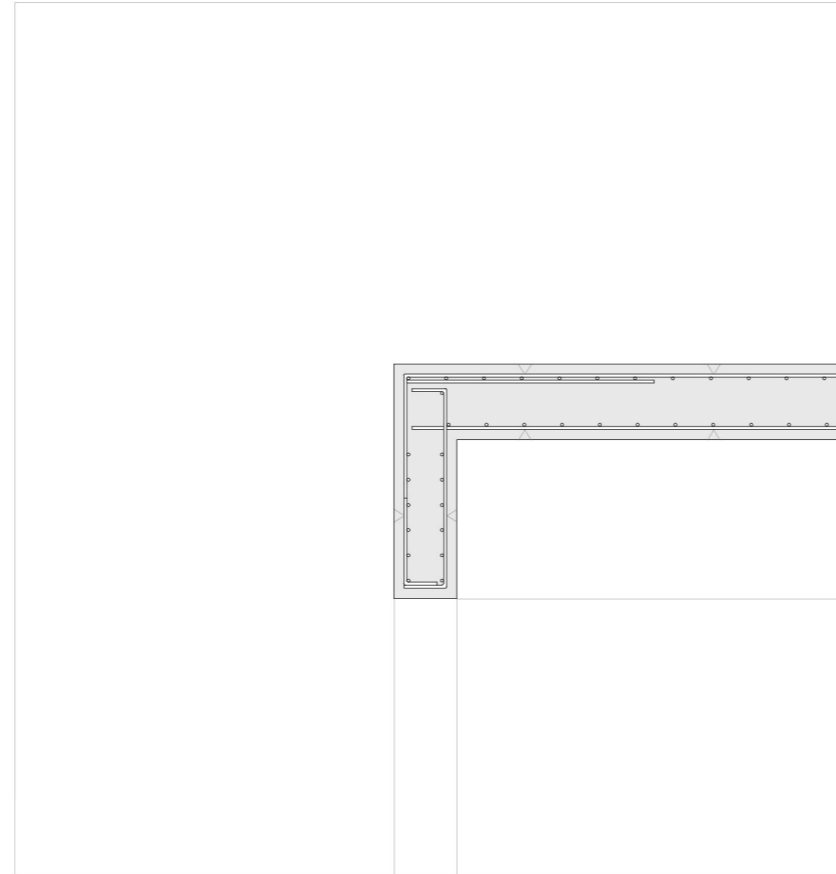
En el espacio común aparece una cruz en planta, recuperando las líneas estructurales al unirse esta con la parte inferior de la viga y su continuidad hasta los soportes, marcando el módulo estructural, abierto aquí

Las luminarias se disponen en función de la estancia y el uso, desde la iluminación general, difusa, mediante dispositivos enrasados, a lugares con luz más puntual, directa, como la barra de cocina o el escritorio

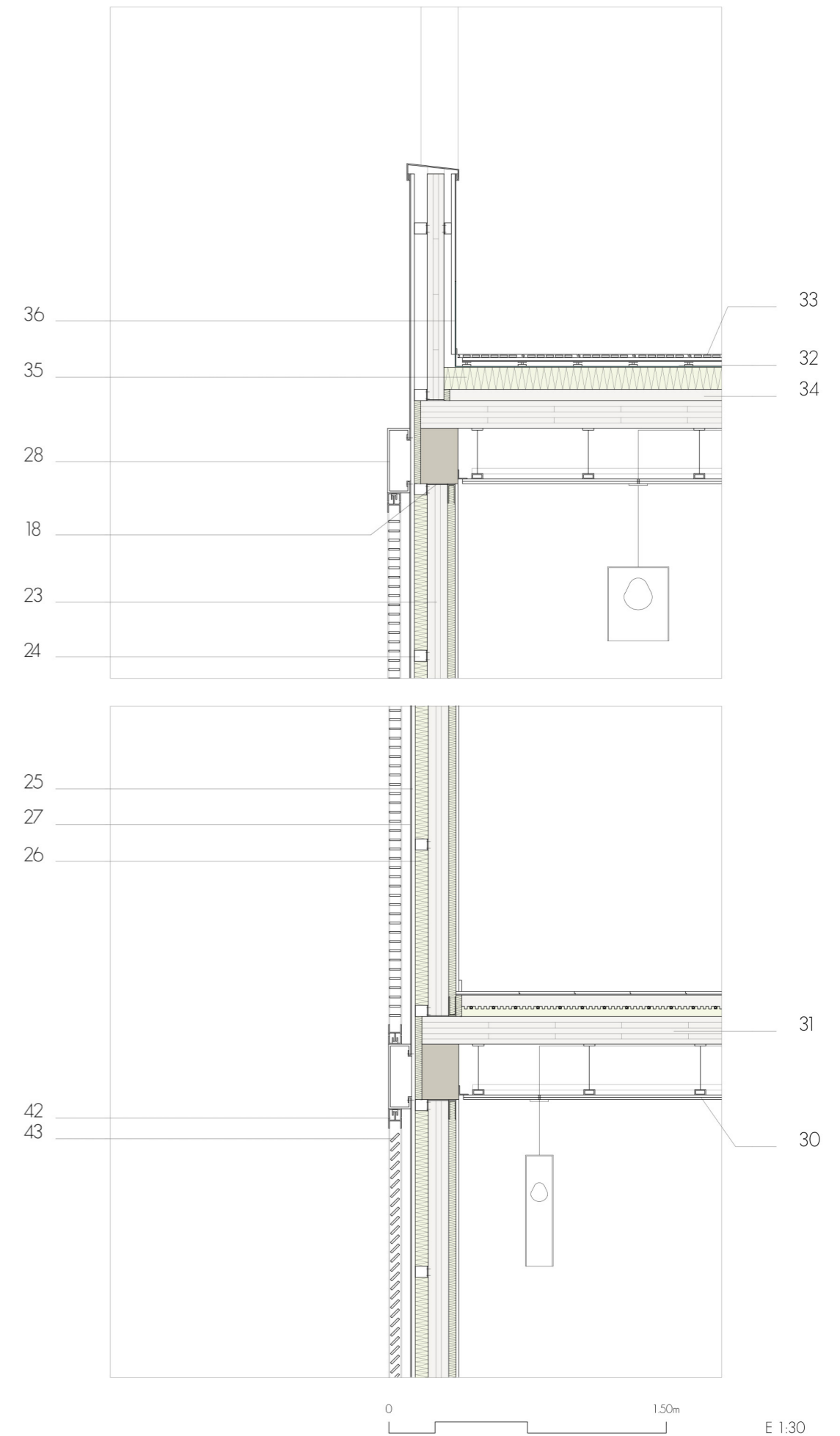
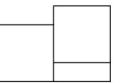
Pequeños luces led completan la iluminación del detalle en espacios como las estanterías

La protección solar puede retirarse, resaltando como una línea de mayor canto en el alzado, o reducir su filtro solar regulando el ángulo de las propias lamas del bastidor

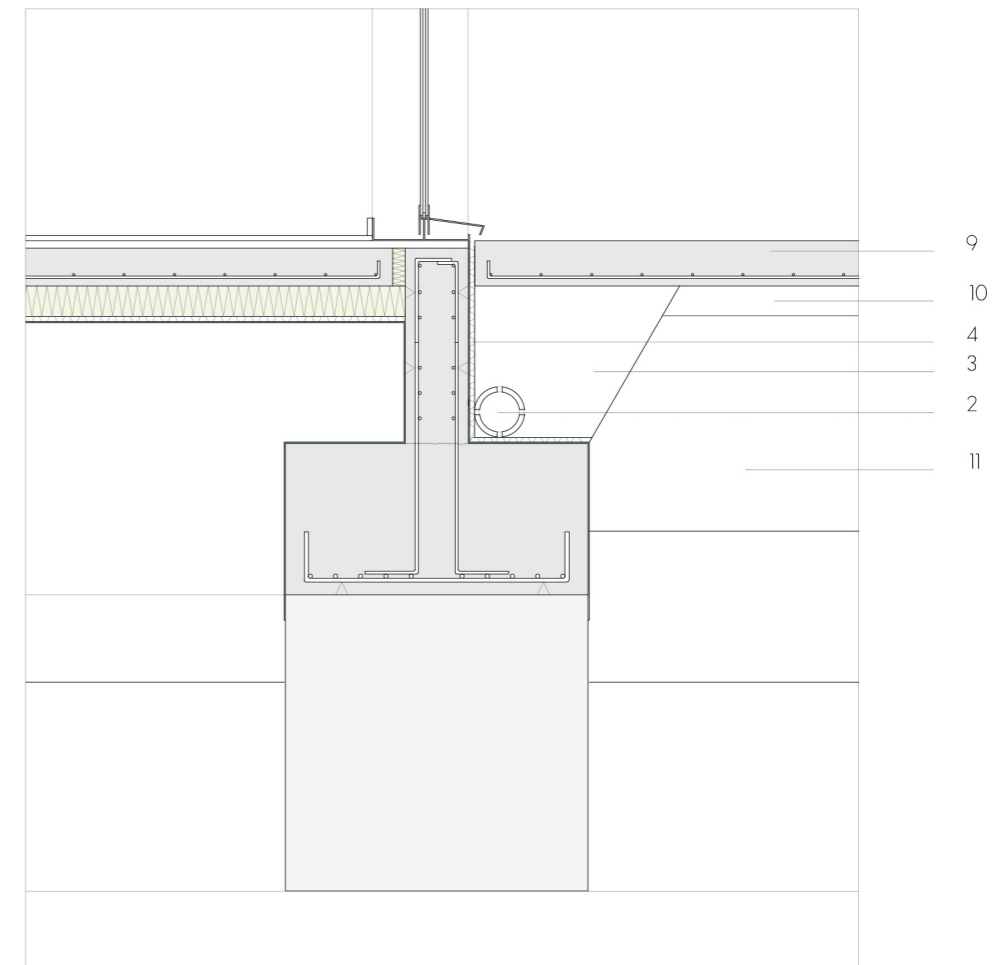
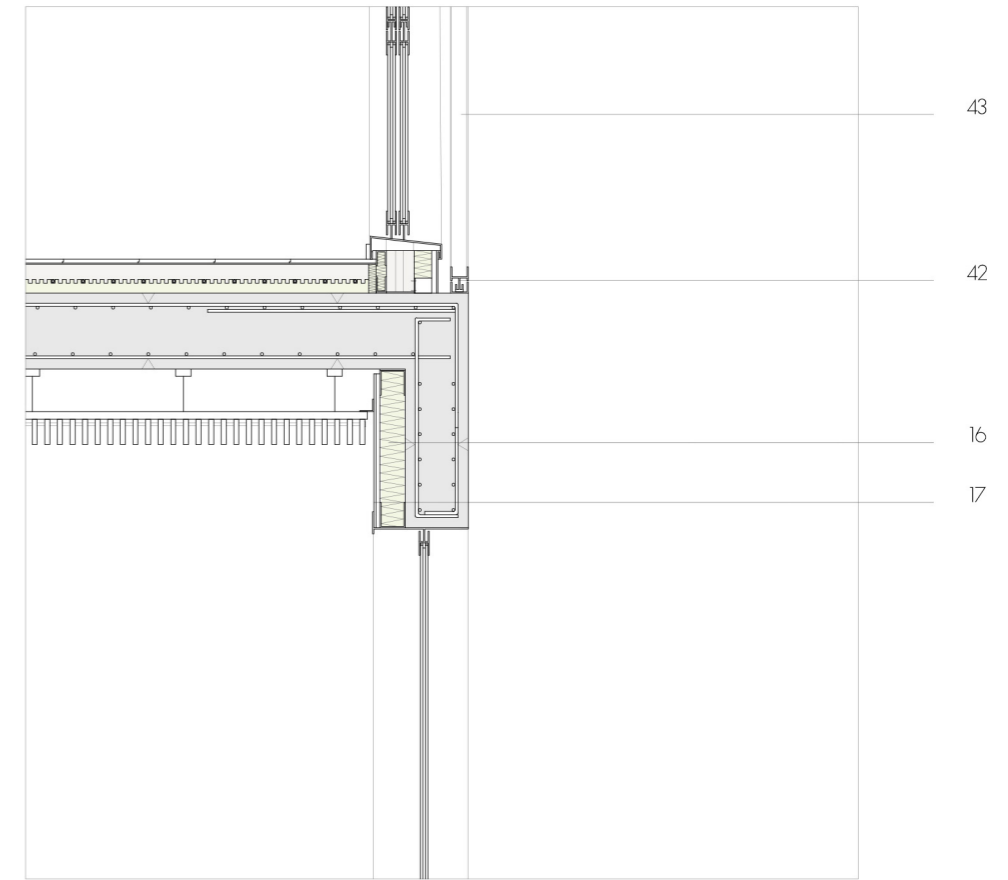
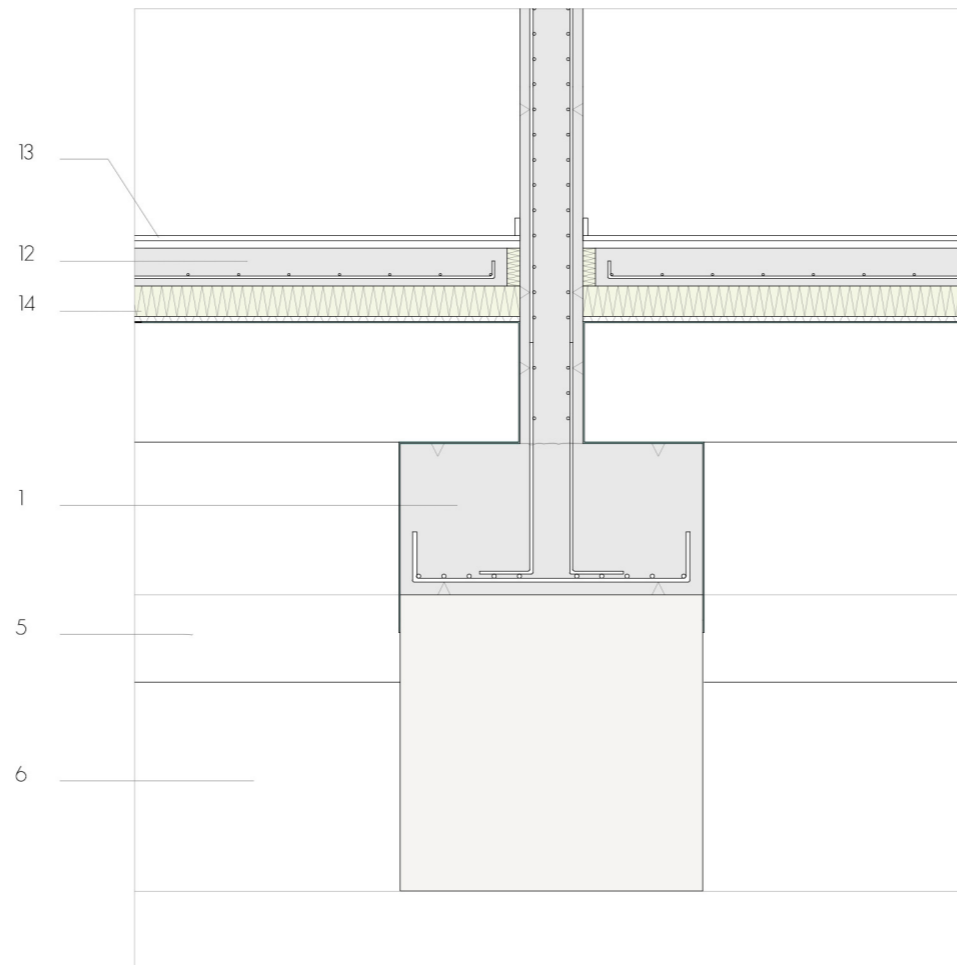
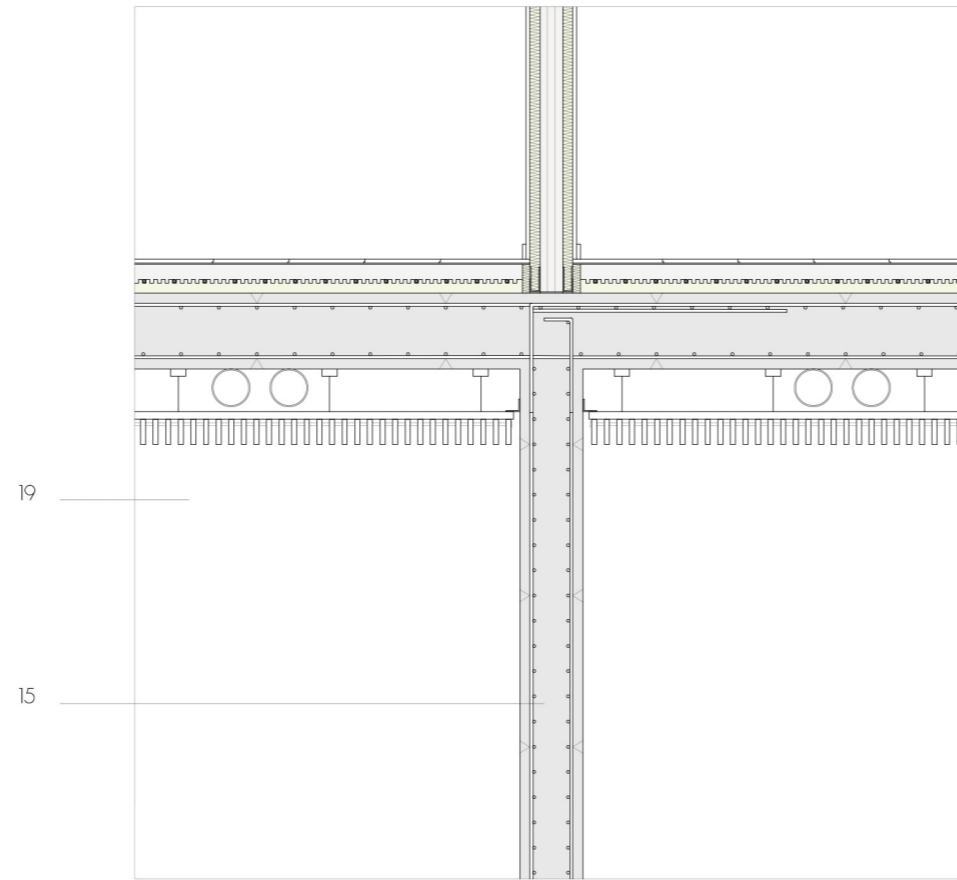
1. Zapata corrida sobre pozo de cimentación
2. Tubería de drenaje
3. Relleno de zahorras
4. Lámina drenante
5. Terreno natural
6. Terreno resistente
7. Terreno orgánico
8. Pavimento de piedra natural apoyada arenisca rosada
9. Losa de hormigón poroso
10. Manto filtrante
11. Manto de reserva
12. Solera de hormigón 15cm
13. Microcemento sobre base de mortero nivelante
14. Aislamiento térmico rígido XPS 12cm
15. Muro de hormigón armado HA-25 25cm
16. Aislamiento rígido interior XPS 10cm
17. Revestimiento cerámico Porcelanosa Bottega White 45x120cm (o trasdosado con doble PYL)
18. Perfiles de anclaje CLT-Estructura
19. Falso techo de tablonos de madera de Ayous sistema grid de Spigoline
20. Suelo radiante 6+6cm
21. Pavimento flotante sintético Porcelanosa Linkfloor Branch Bown
22. Trasdosado autoportante de yeso laminado 4cm
23. Muro de CLT 3S 7 a 9cm
24. Escuadra de regulación
25. Tablero de madera DM
26. Aislamiento entre capas de madera XPS 7cm
27. Acabado chapa zinc junta alzada vertical
28. Perfil acero inoxidable
29. Viga de madera laminada GL28 20x30cm sobre soporte 20x20cm
30. Falso techo continuo de doble placa de yeso laminado
31. Forjado CLT 5S 15cm
32. Plots regulables
33. Pavimento de madera polimérica WPC con sistema Magnet sobre guías
34. Hormigón de pendientes
35. Aislamiento térmico rígido XPS 12cm
36. Lámina impermeable
37. Canalón oculto de zinc
38. Rastreles de madera laminada entre vigas
39. Marco aluminio
40. Carpintería de aluminio corredera Cortizo 4500 RPT
41. Vidrio doble con cámara intermedia
42. Bastidor de aluminio desplazable
43. Lamas practicables de aluminio lacado



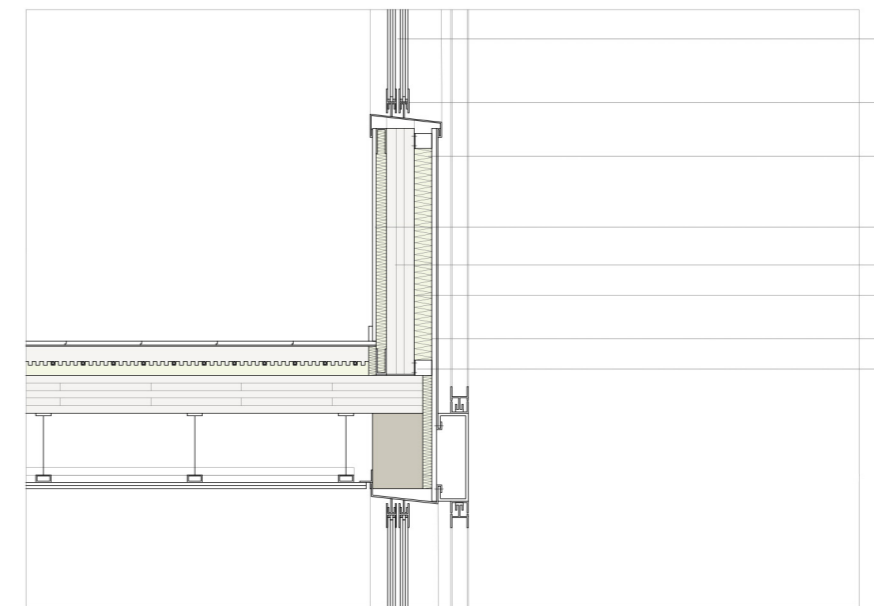
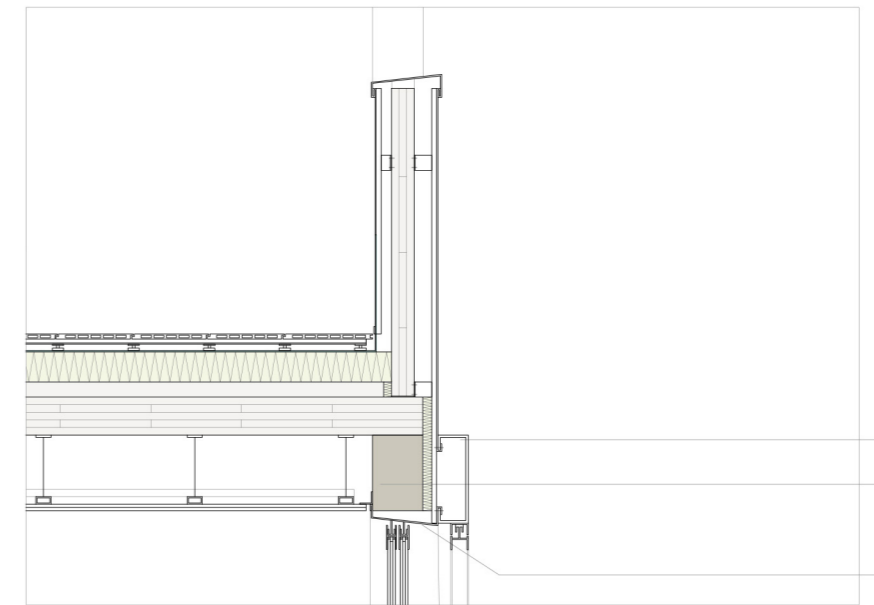
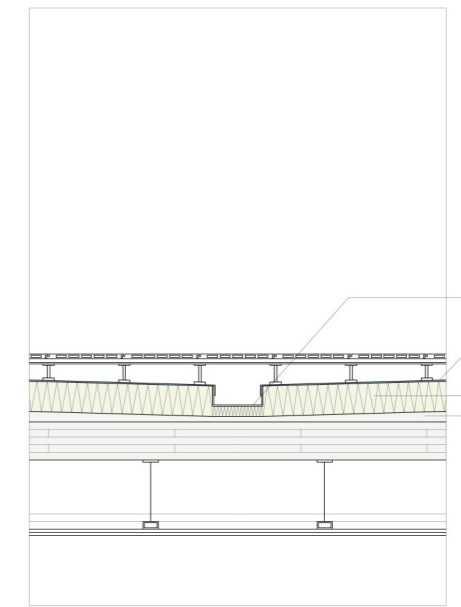
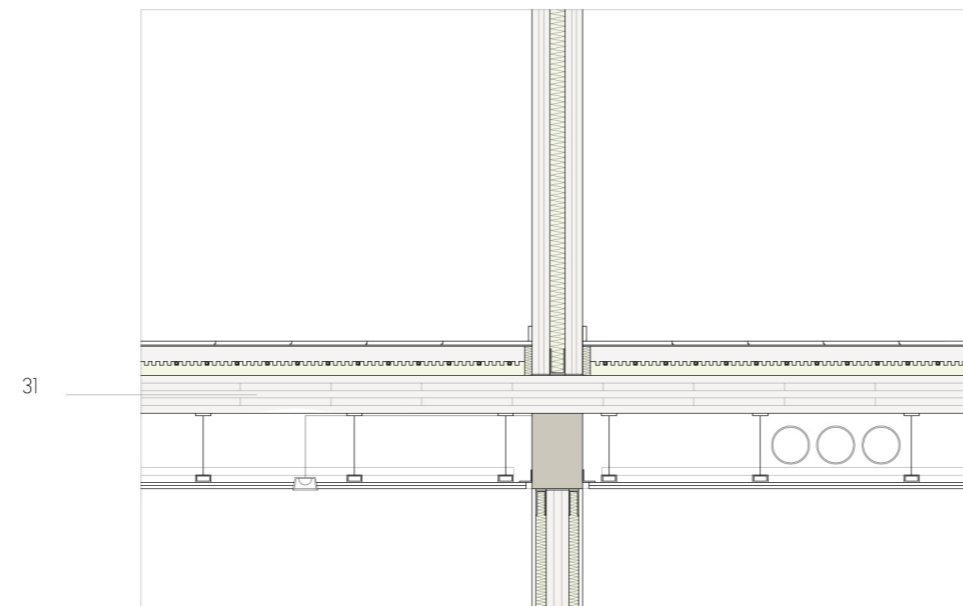
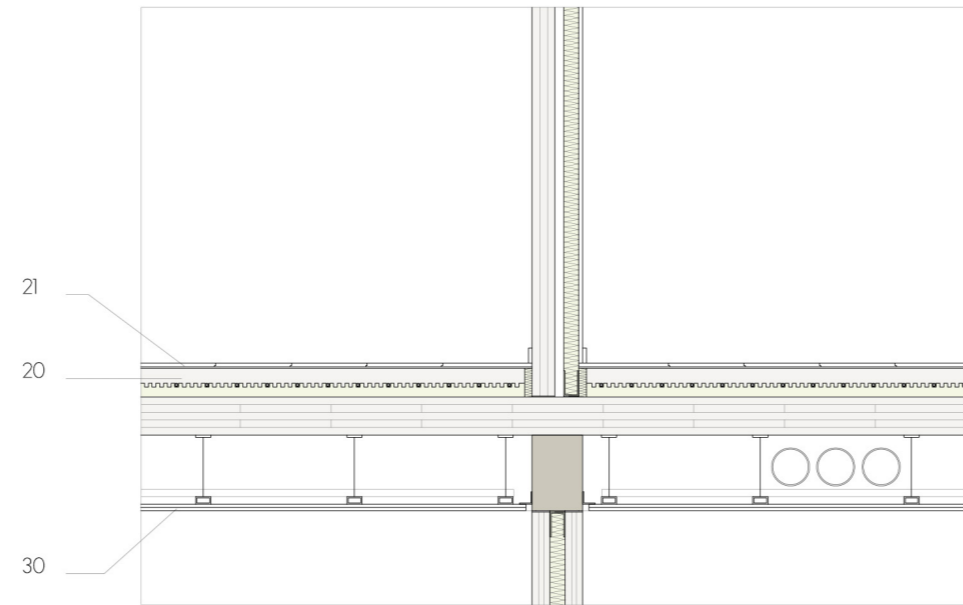
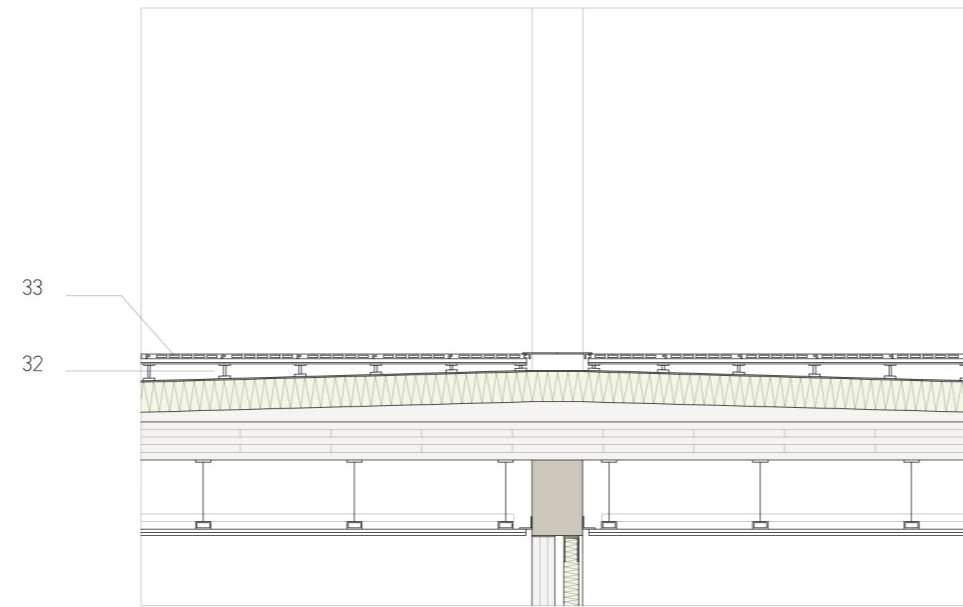
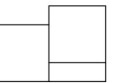
0 1.50m



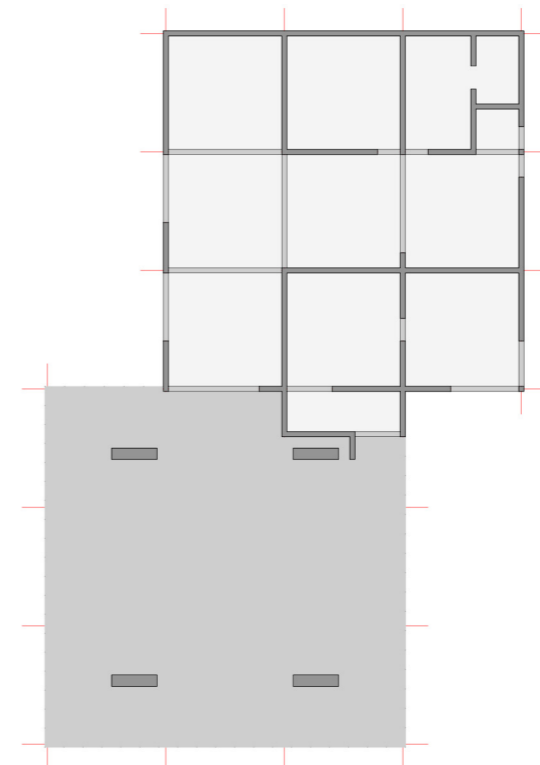
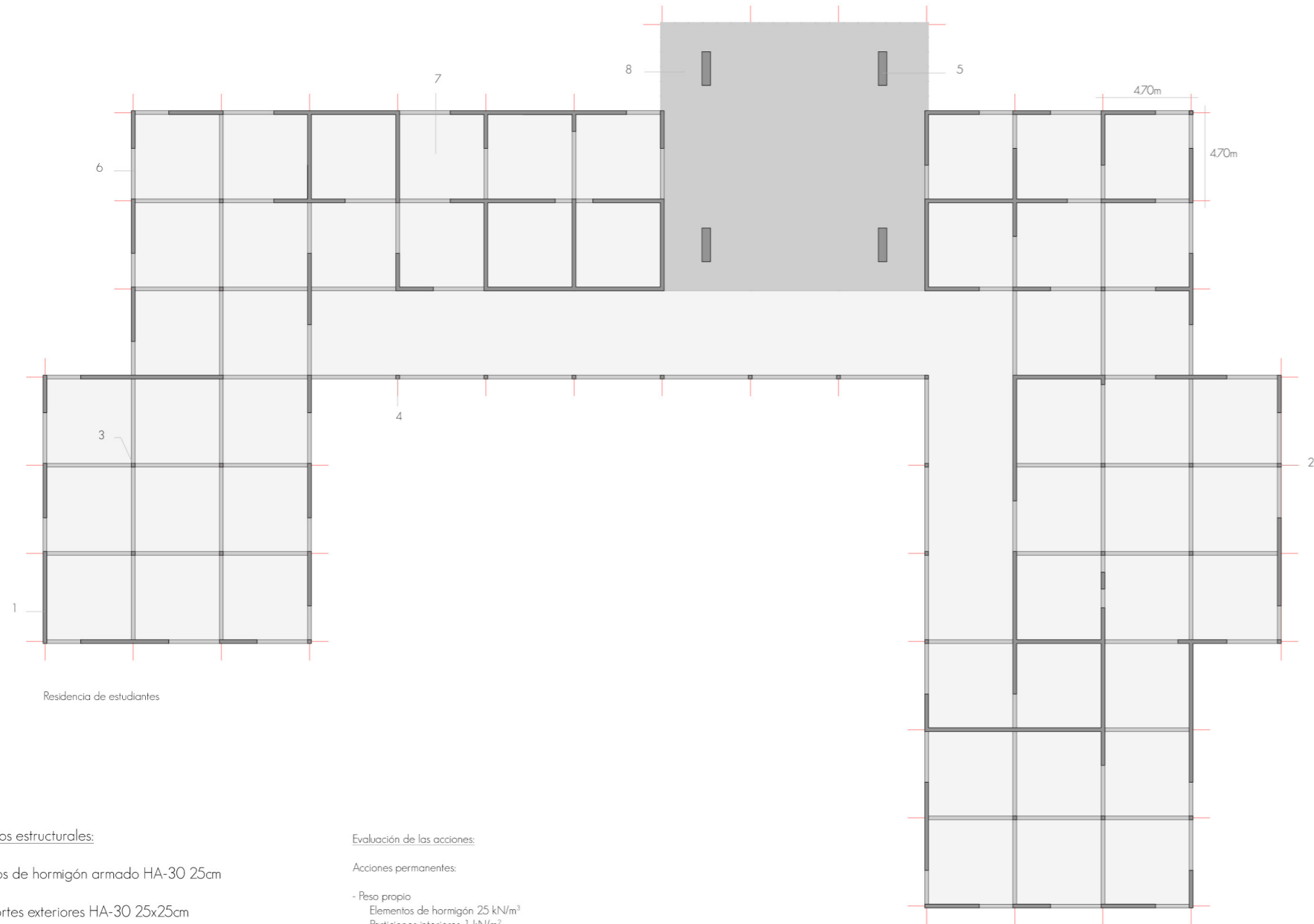
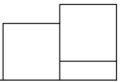
1. Zapata corrida sobre pozo de cimentación
2. Tubería de drenaje
3. Relleno de zahorras
4. Lámina drenante
5. Terreno natural
6. Terreno resistente
7. Terreno orgánico
8. Pavimento de piedra natural apoyada arenisca rosada
9. Losa de hormigón poroso
10. Manto filtrante
11. Manto de reserva
12. Solera de hormigón 15cm
13. Microcemento sobre base de mortero nivelante
14. Aislamiento térmico rígido XPS 12cm
15. Muro de hormigón armado HA-25 25cm
16. Aislamiento rígido interior XPS 10cm
17. Revestimiento cerámico Porcelanosa Bottega White 45x120cm (o trasdosado con doble PYL)
18. Perfiles de anclaje CLT-Estructura
19. Falso techo de tabloncillos de madera de Ayous sistema grid de Spigoline
20. Suelo radiante 6x6cm
21. Pavimento flotante sintético Porcelanosa Linkfloor Branch Bown
22. Trasdoso autoportante de yeso laminado 4cm
23. Muro de CLT 3S 7 a 9cm
24. Escuadra de regulación
25. Tablero de madera DM
26. Aislamiento entre capas de madera XPS 7cm
27. Acabado chapa zinc juntaalzada vertical
28. Perfil acero inoxidable
29. Viga de madera laminada GL28 20x30cm sobre soporte 20x20cm
30. Falso techo continuo de doble placa de yeso laminado
31. Forjado CLT 5S 15cm
32. Plots regulables
33. Pavimento de madera polimérica WPC con sistema Magnet sobre guías
34. Hormigón de pendientes
35. Aislamiento térmico rígido XPS 12cm
36. Lámina impermeable
37. Canalón oculto de zinc
38. Rastreles de madera laminada entre vigas
39. Marco aluminio
40. Carpintería de aluminio corredera Cortizo 4500 RPT
41. Vidrio doble con cámara intermedia
42. Bastidor de aluminio desplazable
43. Lamas practicables de aluminio lacado



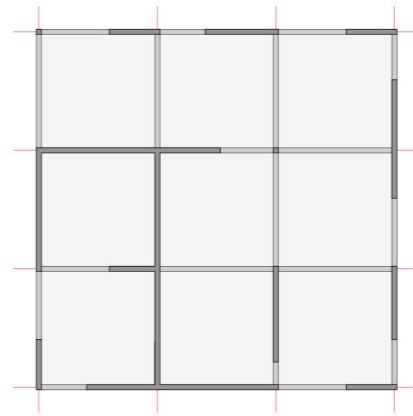
0 1.50m



0 1.50m



Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

Elementos estructurales:

- 1- Muros de hormigón armado HA-30 25cm
- 2- Soportes exteriores HA-30 25x25cm
- 3- Soportes interiores aislados HA-30 30x30cm
- 4- Soporte pórtico HA-30 25x25cm
- 5- Soportes volumen elevado HA-30 45x180cm
- 6- Nervios de hormigón armado entre soportes 25x30cm
- 7- Losa de hormigón armado 30cm
- 8- Losa de hormigón armado 60cm

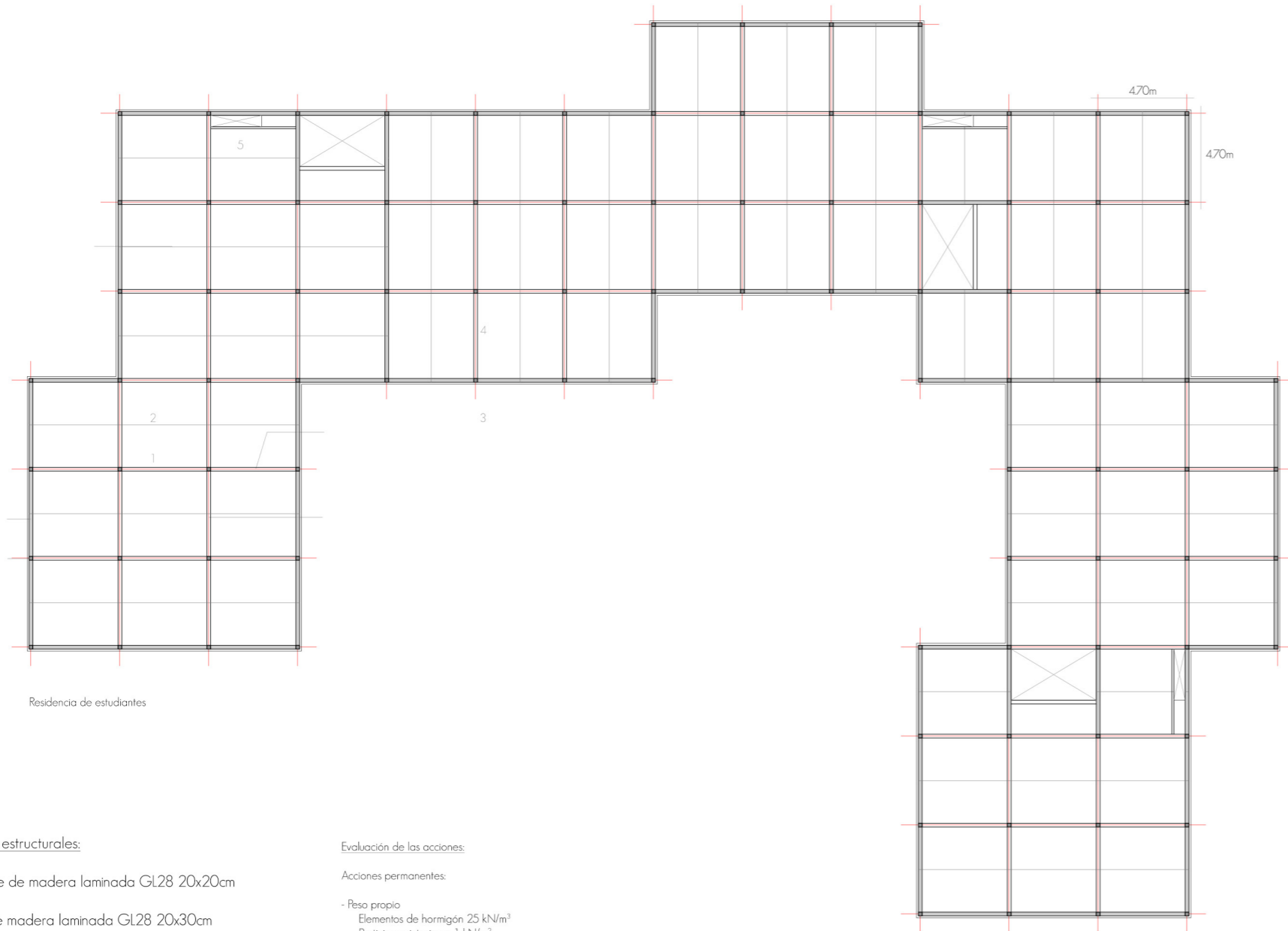
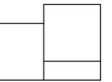
Evaluación de las acciones:

Acciones permanentes:

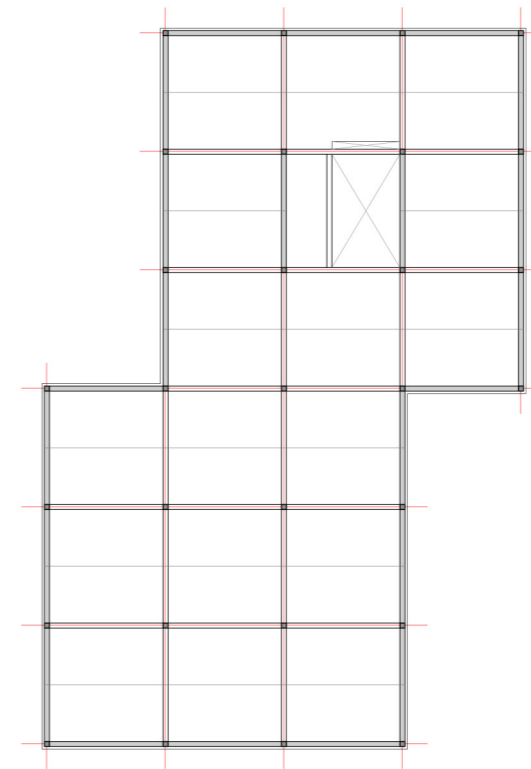
- Peso propio
- Elementos de hormigón 25 kN/m³
- Particiones interiores 1 kN/m²
- Falso techo 0.30 kN/m²
- Suelo radiante 1.30 kN/m²
- Cerramiento opaco 1.60 kN/m
- Crecimiento de cubierta 1 kN/m²
- Madera laminada 50 kN/m³

Acciones variables:

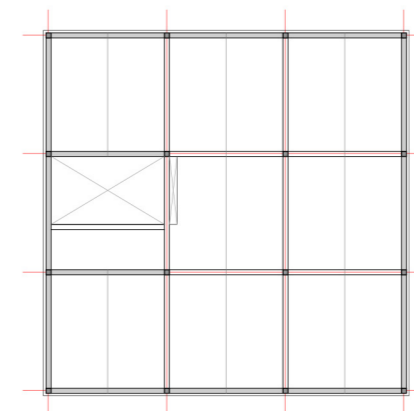
- Sobrecarga de uso:
 - 2 kN/m² en zonas A1, viviendas y habitaciones
 - 1 kN/m² en zona F, cubierta de instalaciones
 - 3 kN/m² en zona C1, con mesas y sillas (comunitario)
 - 4 kN/m² en zona C2, con asientos fijos (biblioteca)
 - 5 kN/m² en zonas C3 y G4, espacios abiertos y gimnasio
- Sobrecarga de nieve: 0.20 kN/m²
- Viento presión: 0.38 a 0.52 kN/m²
- Viento succión: -0.20 a -0.25 kN/m²



Residencia de estudiantes



Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

Elementos estructurales:

- 1- Soporte de madera laminada GL28 20x20cm
- 2- Viga de madera laminada GL28 20x30cm
- 3- Viga de madera laminada GL28 20x30cm orden 2
- 4- Viga de madera laminada GL28 20x20cm
- 5- Forjado CLT 5s 15cm

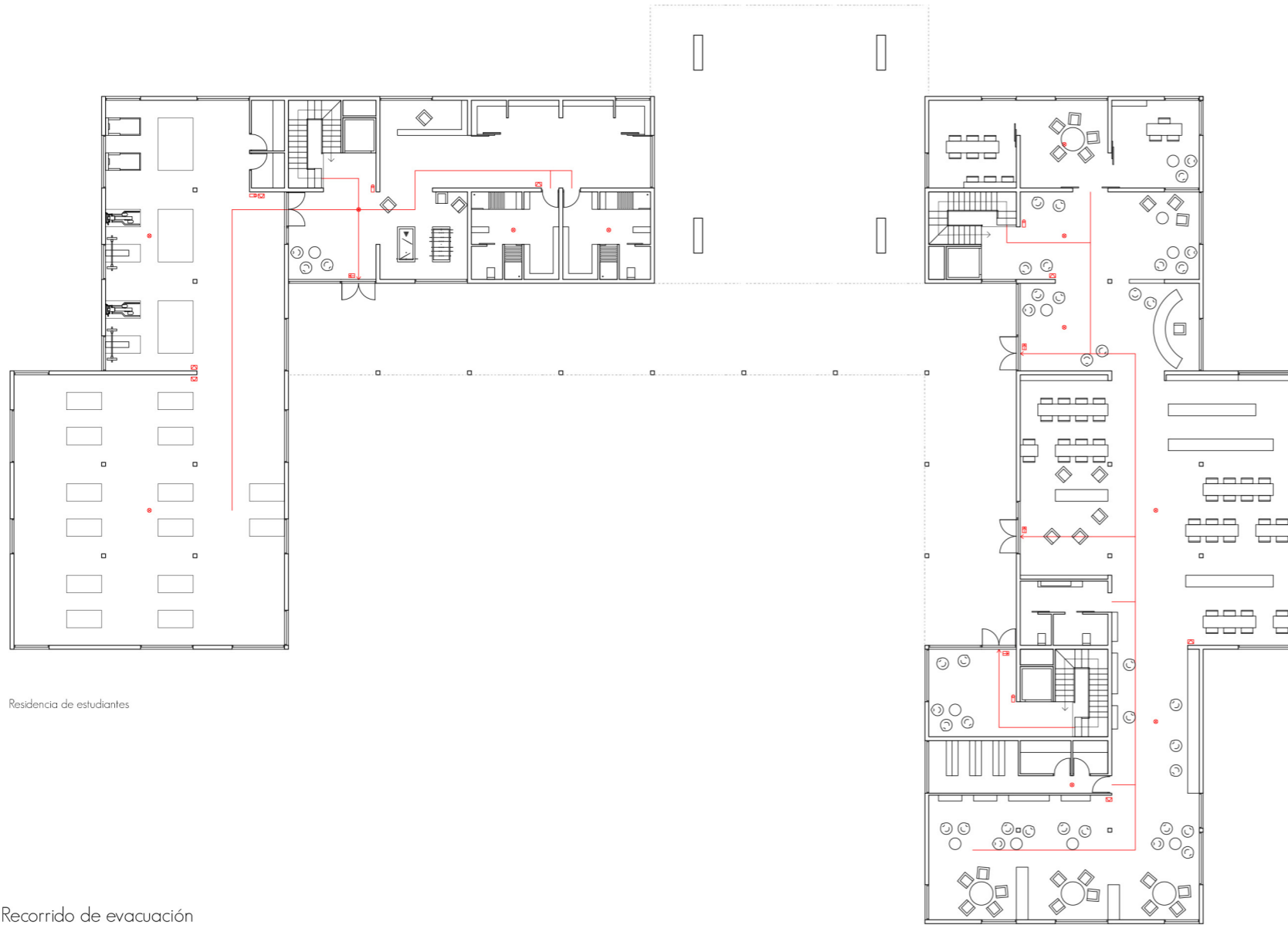
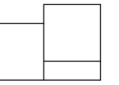
Evaluación de las acciones:

Acciones permanentes:

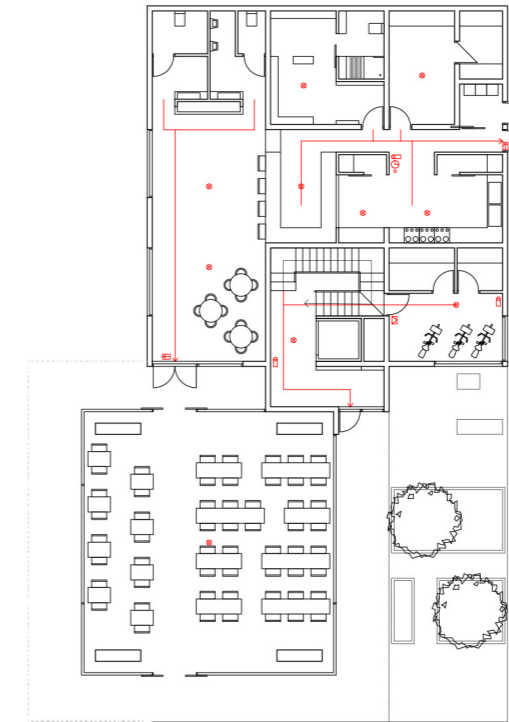
- Peso propio
- Elementos de hormigón 25 kN/m³
- Particiones interiores 1 kN/m²
- Falso techo 0.30 kN/m²
- Suelo radiante 1.30 kN/m²
- Cerramiento opaco 1.60 kN/m
- Crecimiento de cubierta -1kN/m²
- Madera laminada 50 kN/m³

Acciones variables:

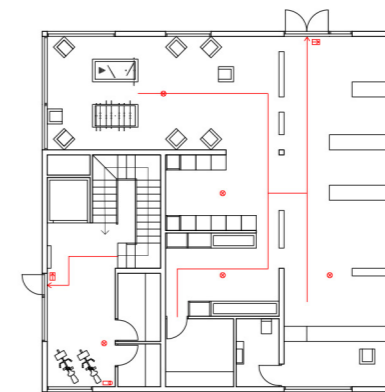
- Sobrecarga de uso:
 - 2 kN/m² en zonas A1, viviendas y habitaciones
 - 1 kN/m² en zona F, cubierta de instalaciones
 - 3 kN/m² en zona C1, con mesas y sillas (comunitario)
 - 4 kN/m² en zona C2, con asientos fijos (biblioteca)
 - 5 kN/m² en zonas C3 y C4, espacios abiertos y gimnasio
- Sobrecarga de nieve: 0.20 kN/m²
- Viento presión: 0.38 a 0.52 kN/m²
- Viento succión: -0.20 a -0.25 kN/m²










Residencia de estudiantes

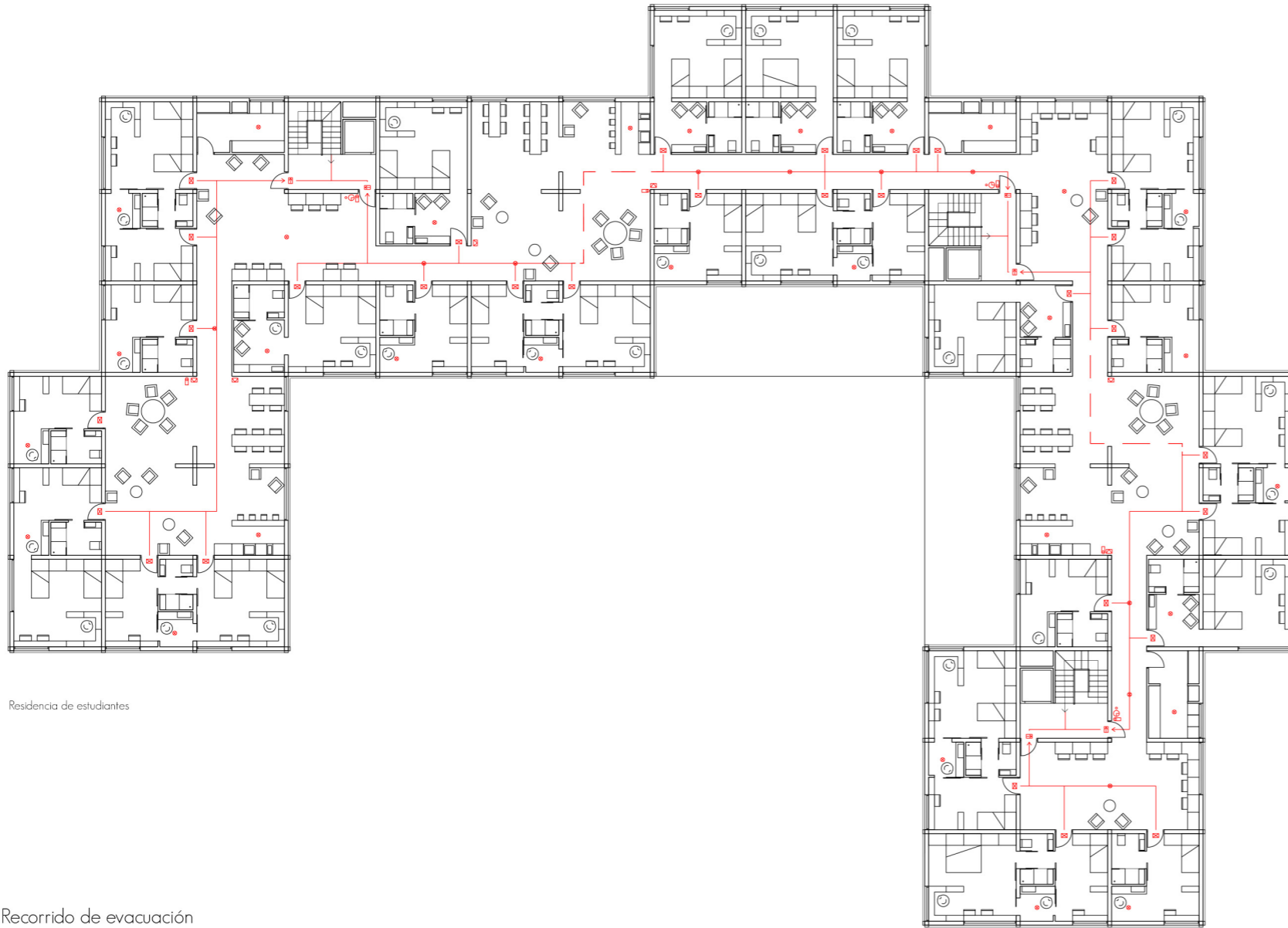
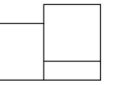


Viviendas de profesorado

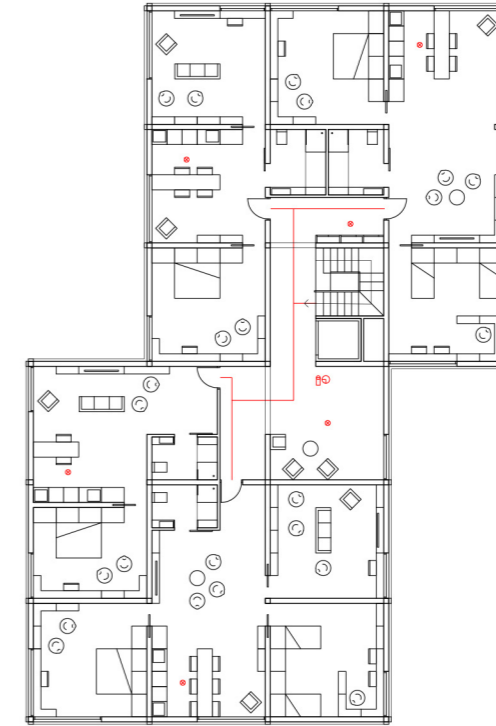


Vivienda social barrio

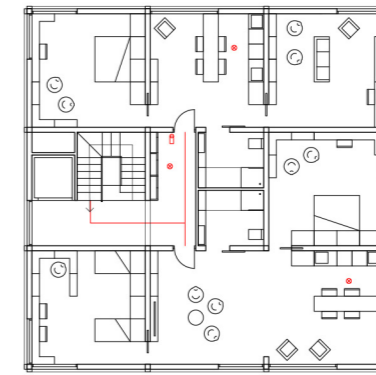
-  Recorrido de evacuación
-  Recorrido de evacuación alternativo
-  Señalización recorrido evacuación
-  Luz de emergencia
-  Salida de planta o edificio
-  Extintor
-  BIAS










Residencia de estudiantes

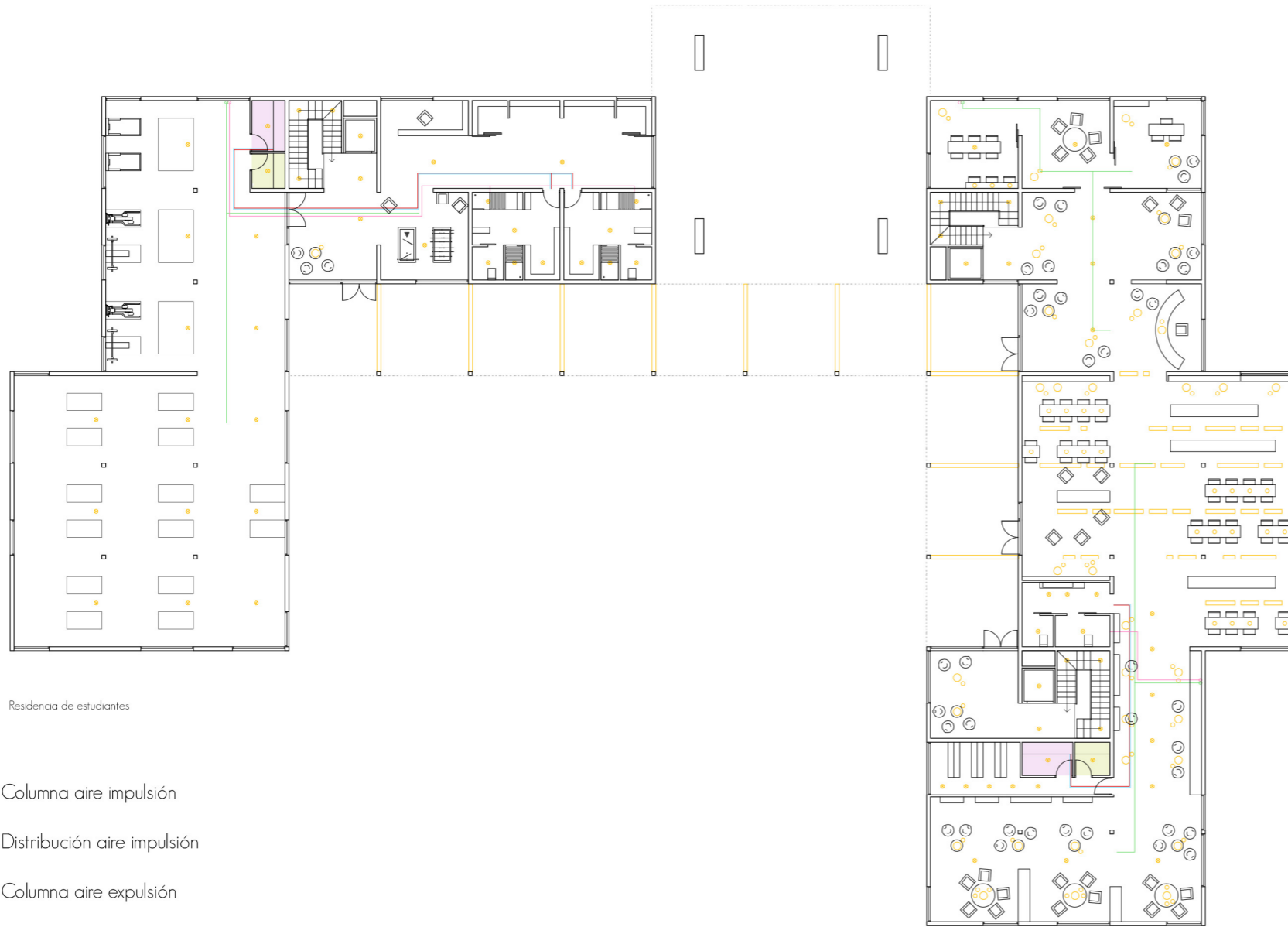
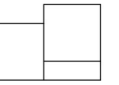


Viviendas de profesorado

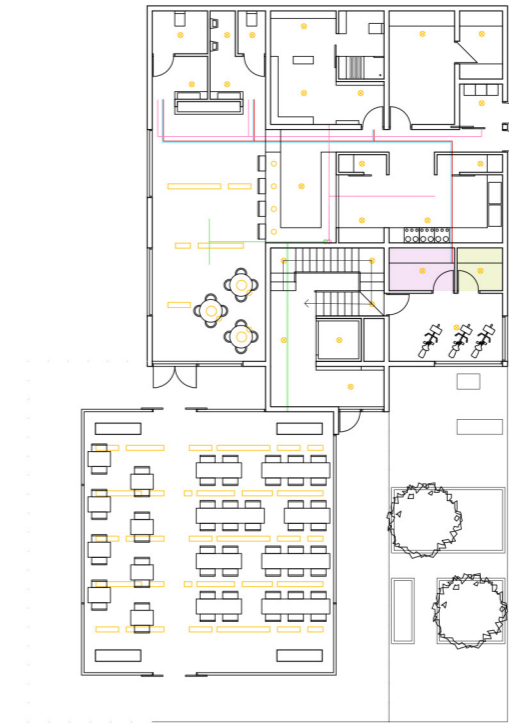


Vivienda social barrio

-  Recorrido de evacuación
-  Recorrido de evacuación alternativo
-  Señalización recorrido evacuación
-  Luz de emergencia
-  Salida de planta o edificio
-  Extintor
-  BIAS



Residencia de estudiantes

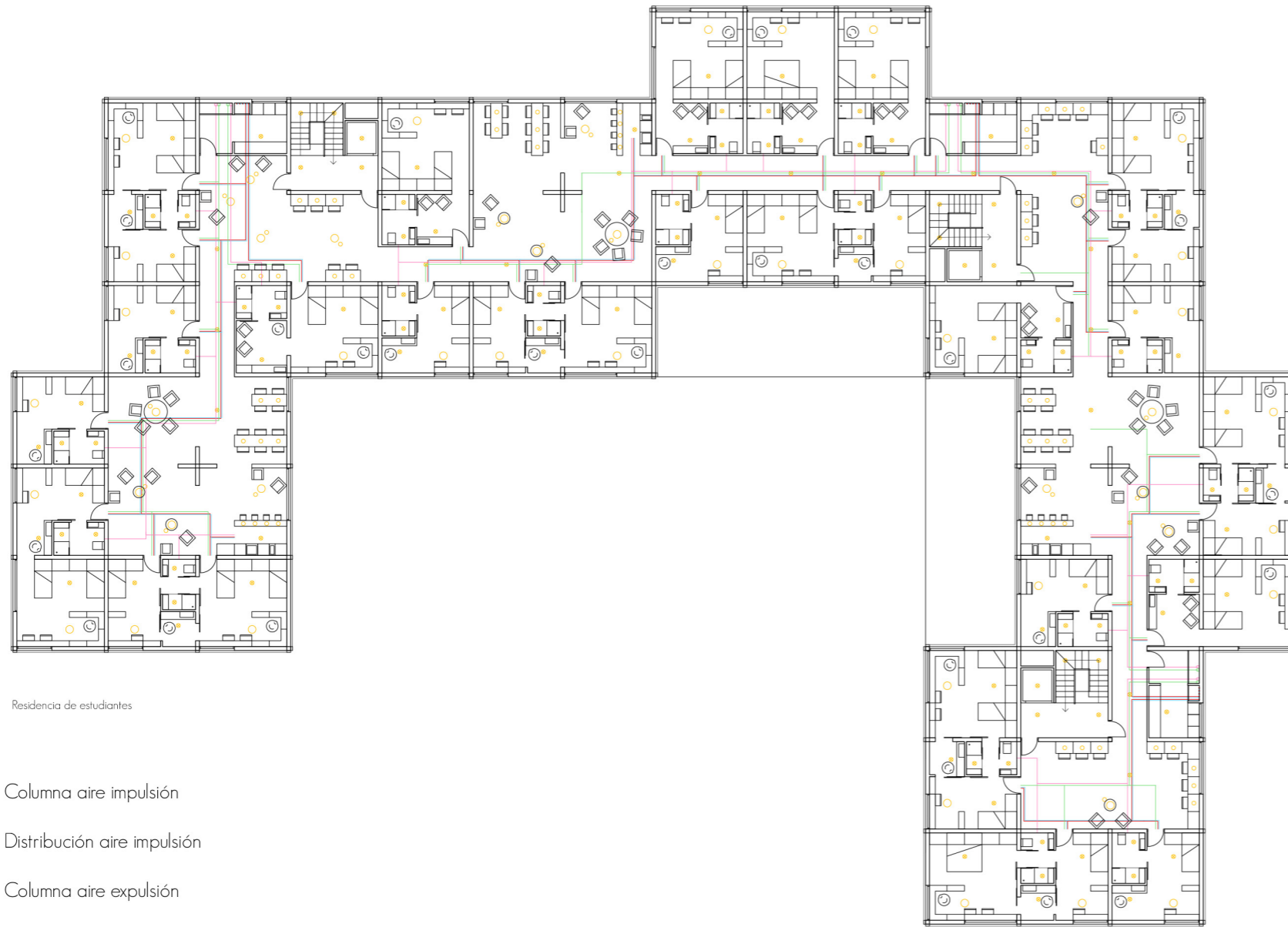
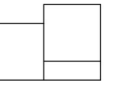


Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

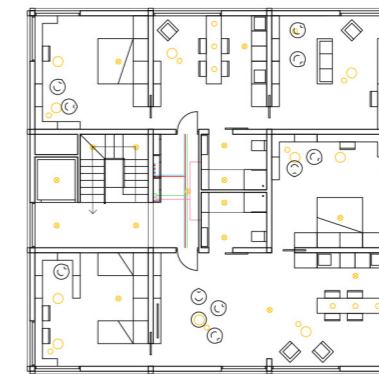
- Columna aire impulsión
- Distribución aire impulsión
- Columna aire expulsión
- Distribución aire expulsión
- Espacio para UTAs
- Montante agua fría AF
- Distribución agua fría AF
- Montante agua caliente ACS
- Distribución agua caliente ACS
- Espacio instalaciones AF y ACS
- ⊗ Luminaria iGuzzini Easy Space
- Luminaria iGuzzini láser
- Luminaria iGuzzini Easy
- Luminarias iGuzzini iN30 e iN60
- Cuarto instalaciones eléctricas



Residencia de estudiantes

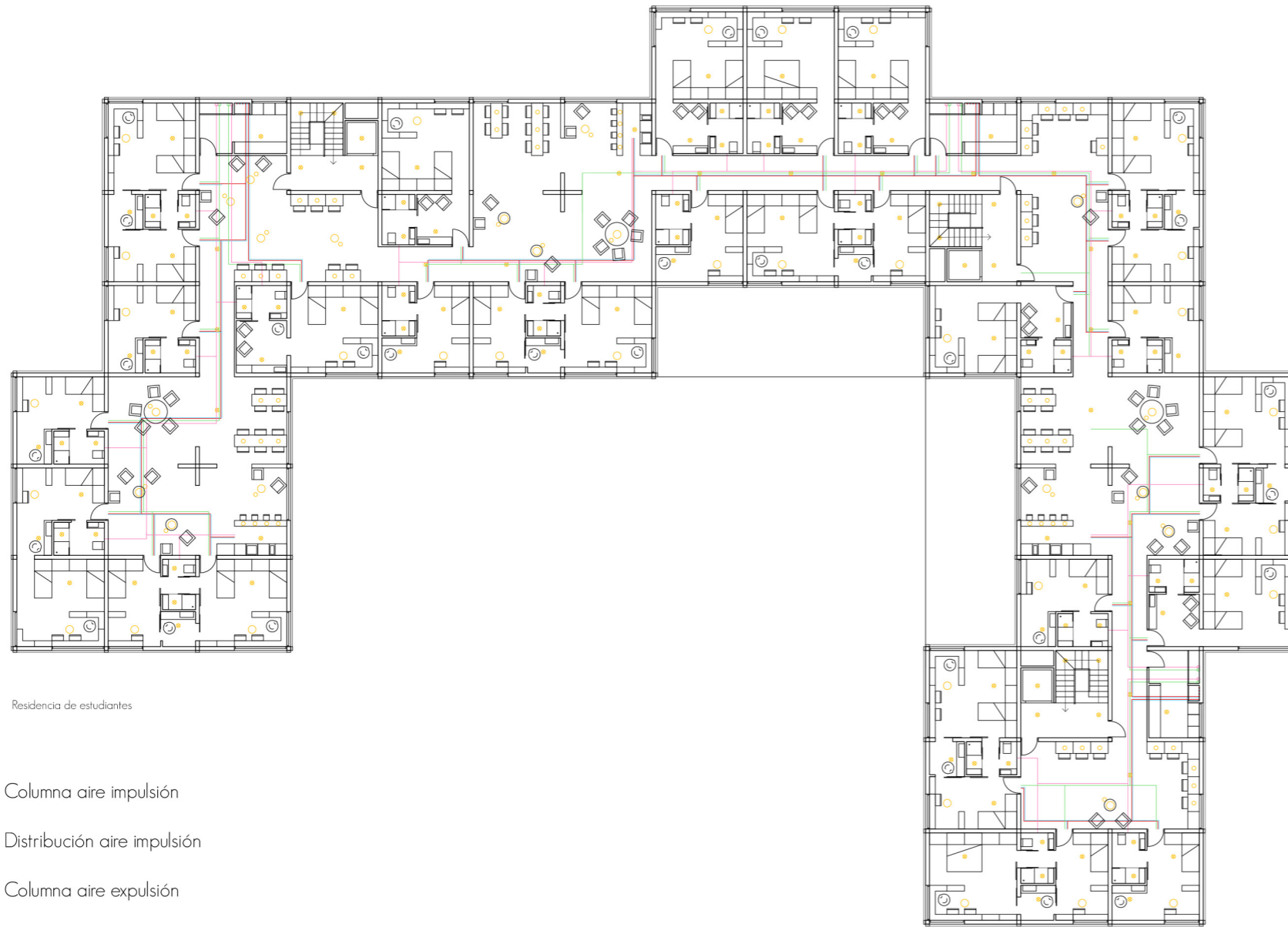
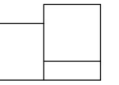


Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

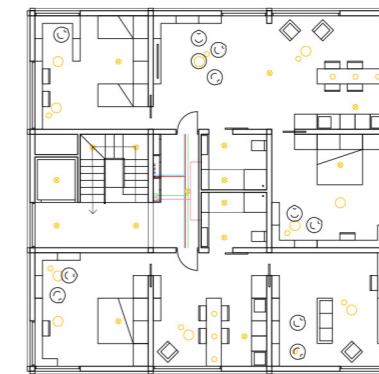
- Columna aire impulsión
- Distribución aire impulsión
- Columna aire expulsión
- Distribución aire expulsión
- Espacio para UTAs
- Montante agua fría AF
- Distribución agua fría AF
- Montante agua caliente ACS
- Distribución agua caliente ACS
- Espacio instalaciones AF y ACS
- ⊗ Luminaria iGuzzini Easy Space
- Luminaria iGuzzini láser
- Luminaria iGuzzini Easy
- Luminarias iGuzzini iN30 e iN60
- Cuarto instalaciones eléctricas



Residencia de estudiantes

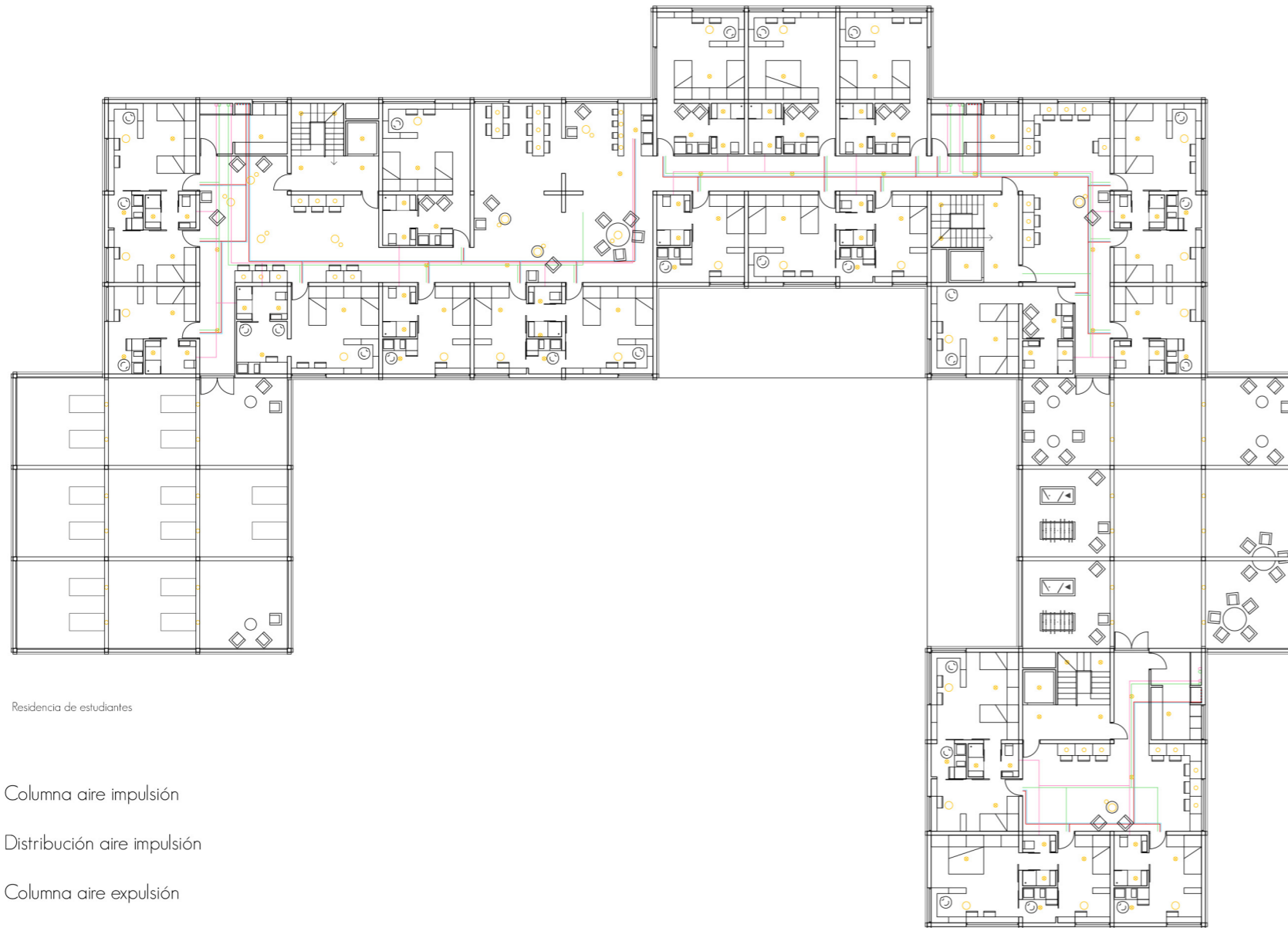
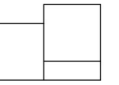


Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

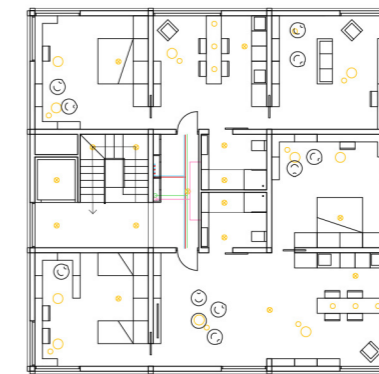
- Columna aire impulsión
- Distribución aire impulsión
- Columna aire expulsión
- Distribución aire expulsión
- Espacio para UTAs
- Montante agua fría AF
- Distribución agua fría AF
- Montante agua caliente ACS
- Distribución agua caliente ACS
- Espacio instalaciones AF y ACS
- ⊗ Luminaria iGuzzini Easy Space
- Luminaria iGuzzini láser
- Luminaria iGuzzini Easy
- Luminarias iGuzzini iN30 e iN60
- Cuarto instalaciones eléctricas



Residencia de estudiantes

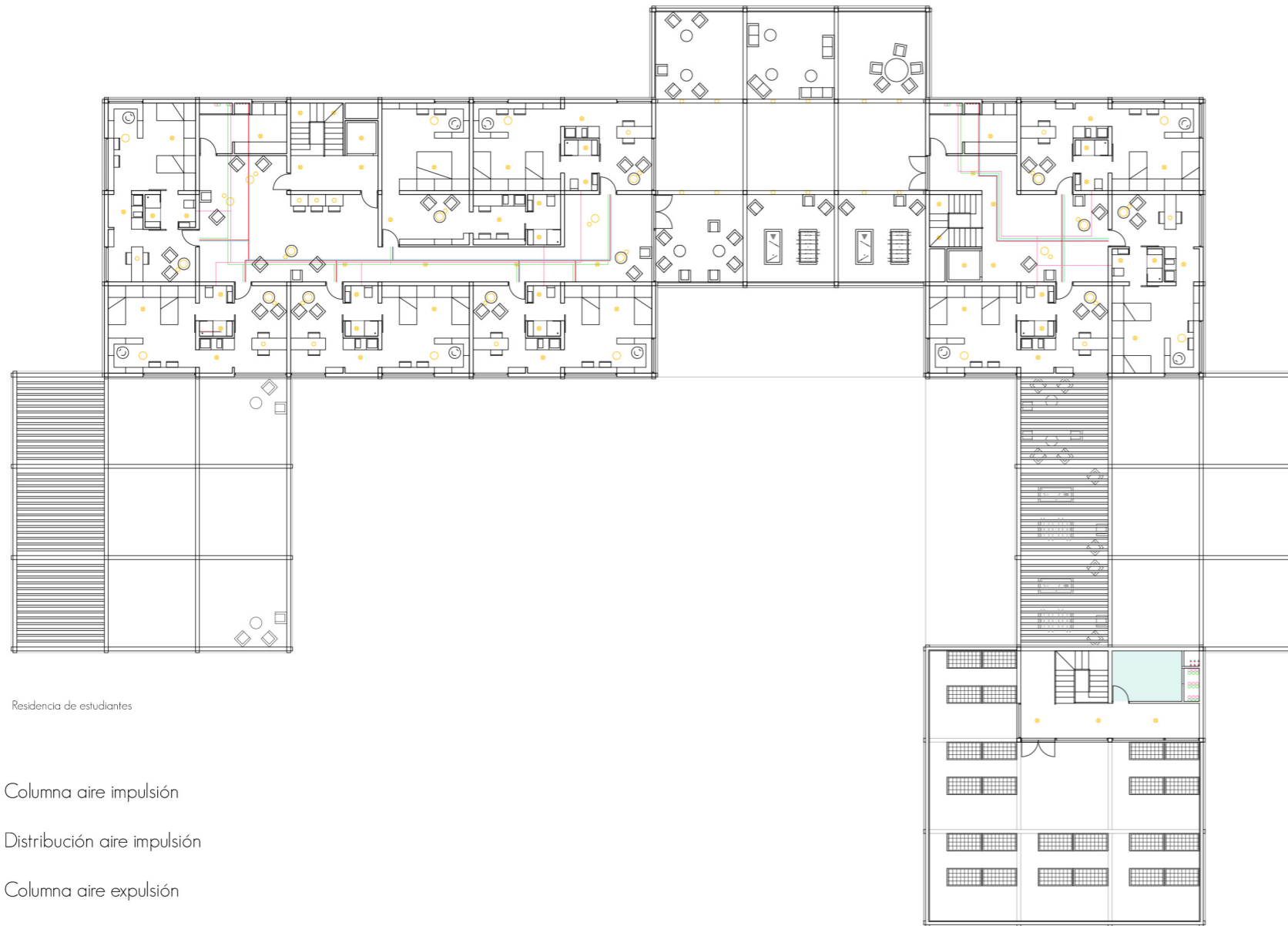
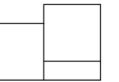


Viviendas de profesorado

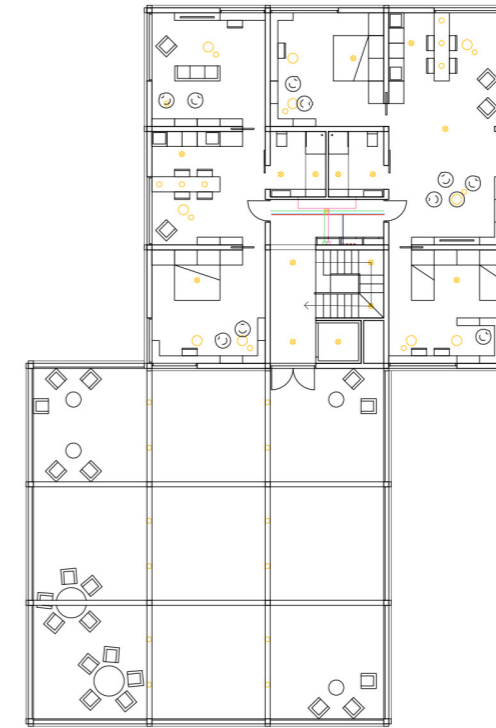


Vivienda social barrio

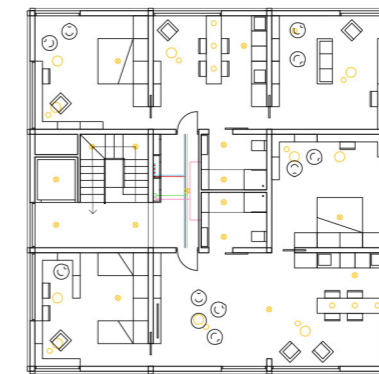
- Columna aire impulsión
- Distribución aire impulsión
- Columna aire expulsión
- Distribución aire expulsión
- Espacio para UTAs
- Montante agua fría AF
- Distribución agua fría AF
- Montante agua caliente ACS
- Distribución agua caliente ACS
- Espacio instalaciones AF y ACS
- ⊗ Luminaria iGuzzini Easy Space
- Luminaria iGuzzini láser
- Luminaria iGuzzini Easy
- Luminarias iGuzzini iN30 e iN60
- Cuarto instalaciones eléctricas



Residencia de estudiantes

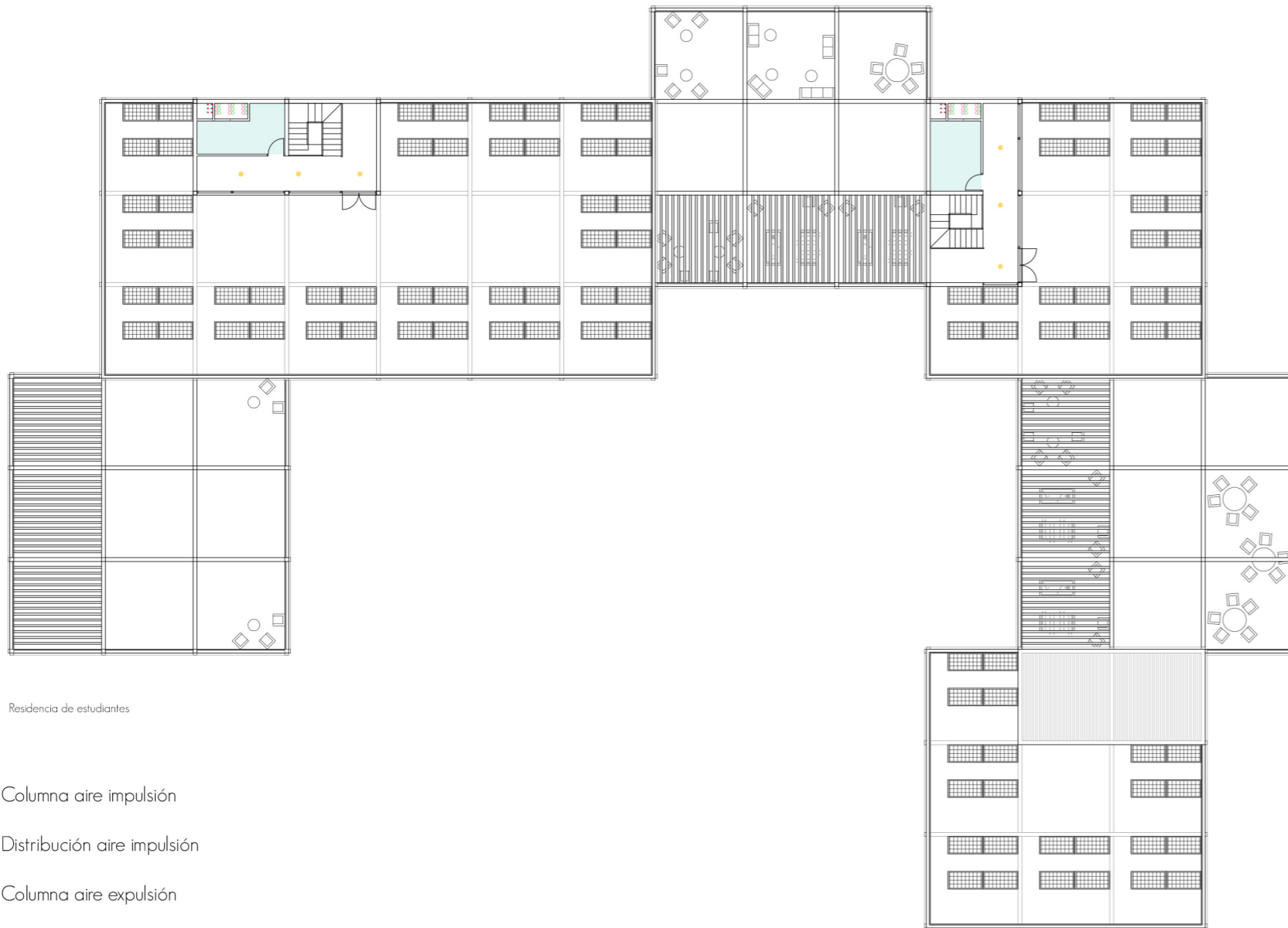
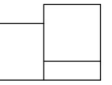


Viviendas de profesorado

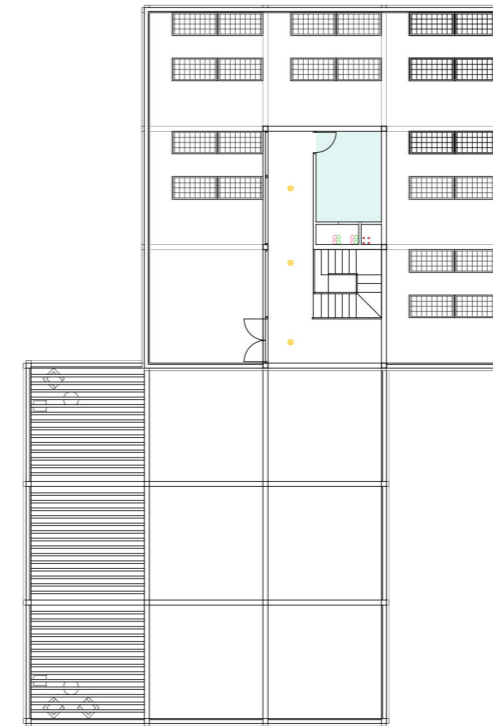


Vivienda social barrio

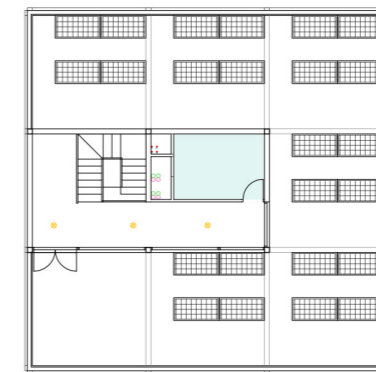
- Columna aire impulsión
- Distribución aire impulsión
- Columna aire expulsión
- Distribución aire expulsión
- Espacio para UTAs
- Montante agua fría AF
- Distribución agua fría AF
- Montante agua caliente ACS
- Distribución agua caliente ACS
- Espacio instalaciones AF y ACS
- ⊗ Luminaria iGuzzini Easy Space
- Luminaria iGuzzini láser
- Luminaria iGuzzini Easy
- ▭ Luminarias iGuzzini iN30 e iN60
- Cuarto instalaciones eléctricas



Residencia de estudiantes

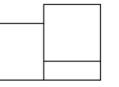


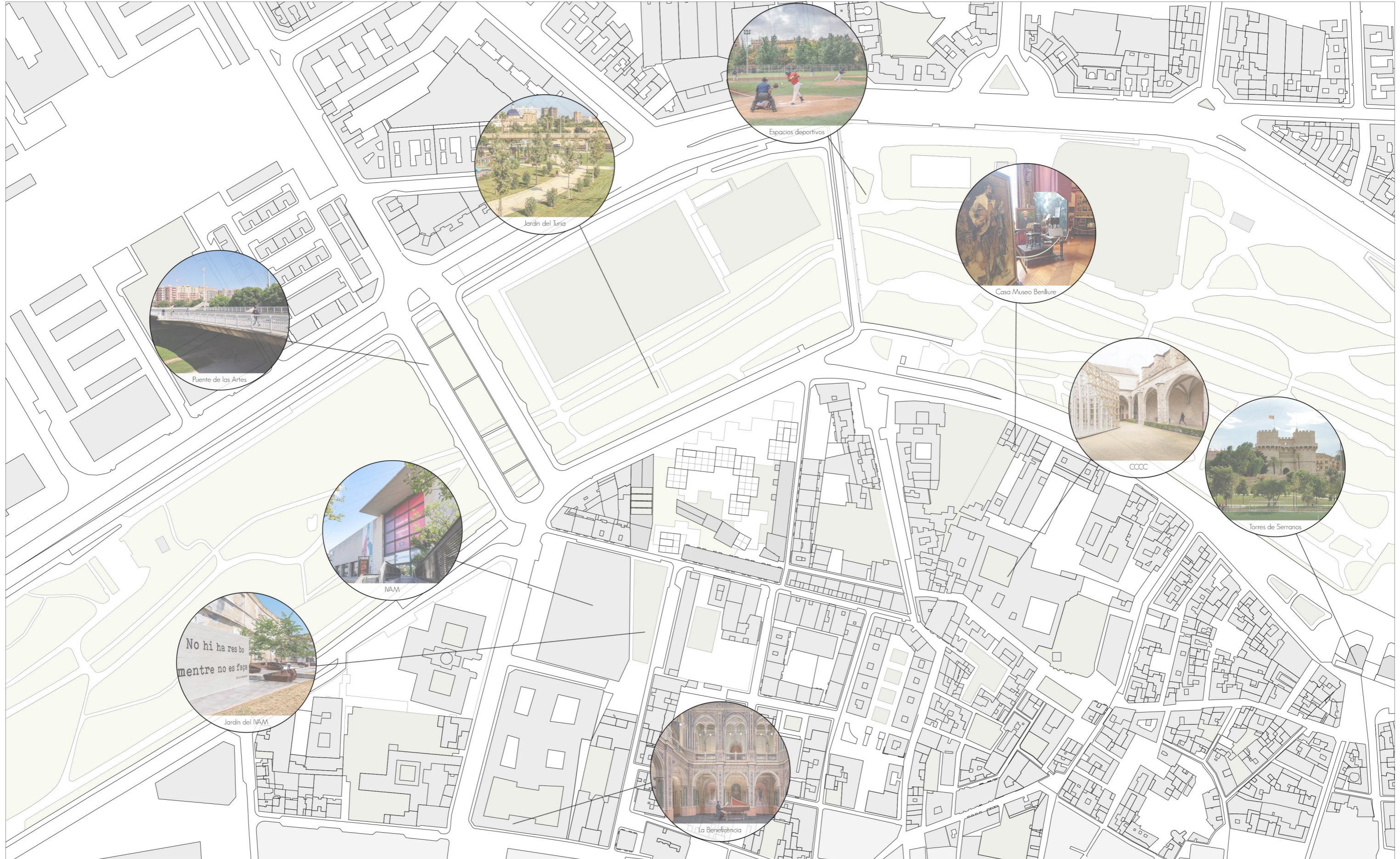
Viviendas de profesorado

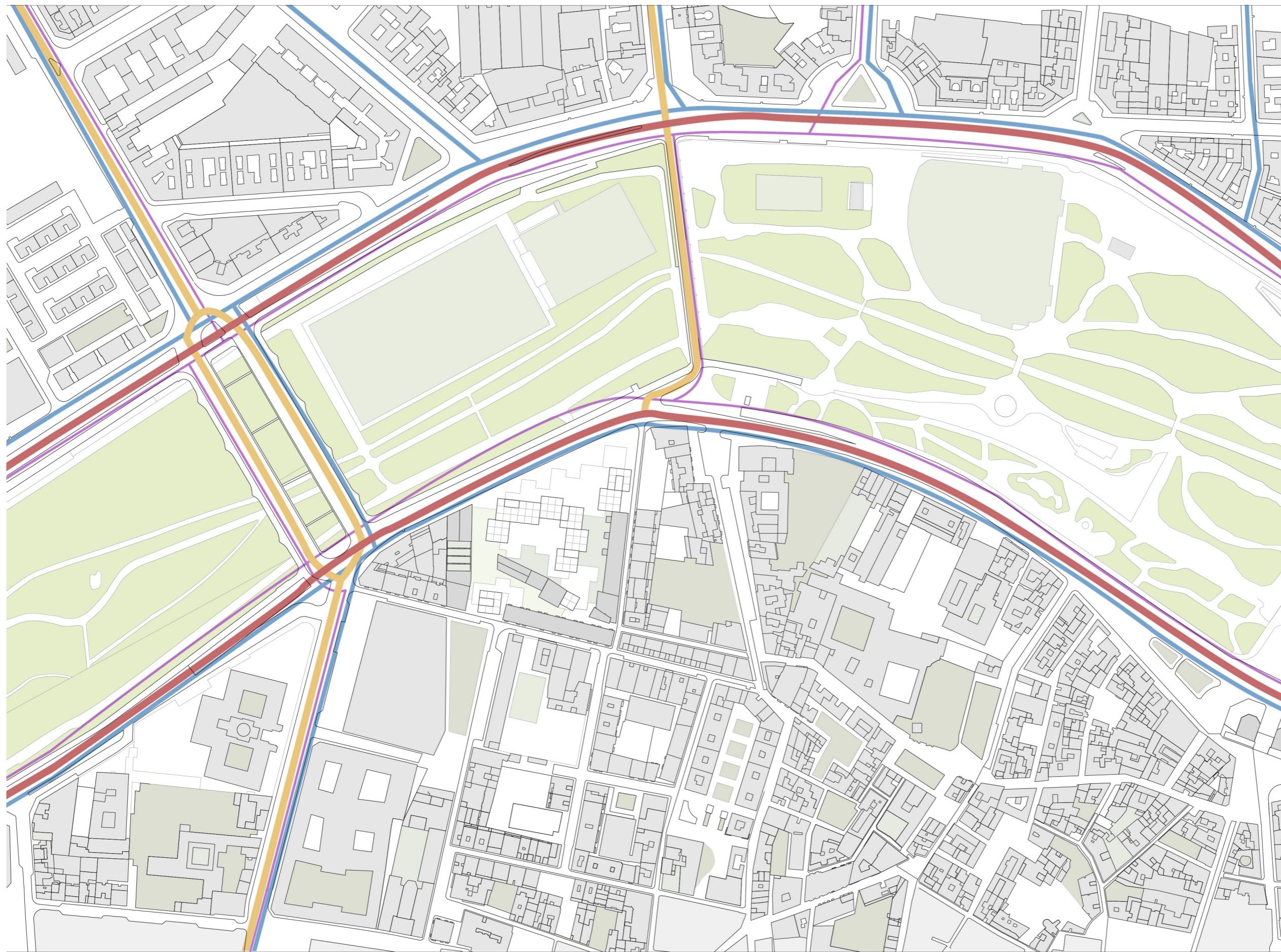
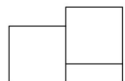


Vivienda social barrio

- Columna aire impulsión
- Distribución aire impulsión
- Columna aire expulsión
- Distribución aire expulsión
- Espacio para UTAs
- Montante agua fría AF
- Distribución agua fría AF
- Montante agua caliente ACS
- Distribución agua caliente ACS
- Espacio instalaciones AF y ACS
- ⊗ Luminaria iGuzzini Easy Space
- Luminaria iGuzzini láser
- Luminaria iGuzzini Easy
- Luminarias iGuzzini iN30 e iN60
- Cuarto instalaciones eléctricas



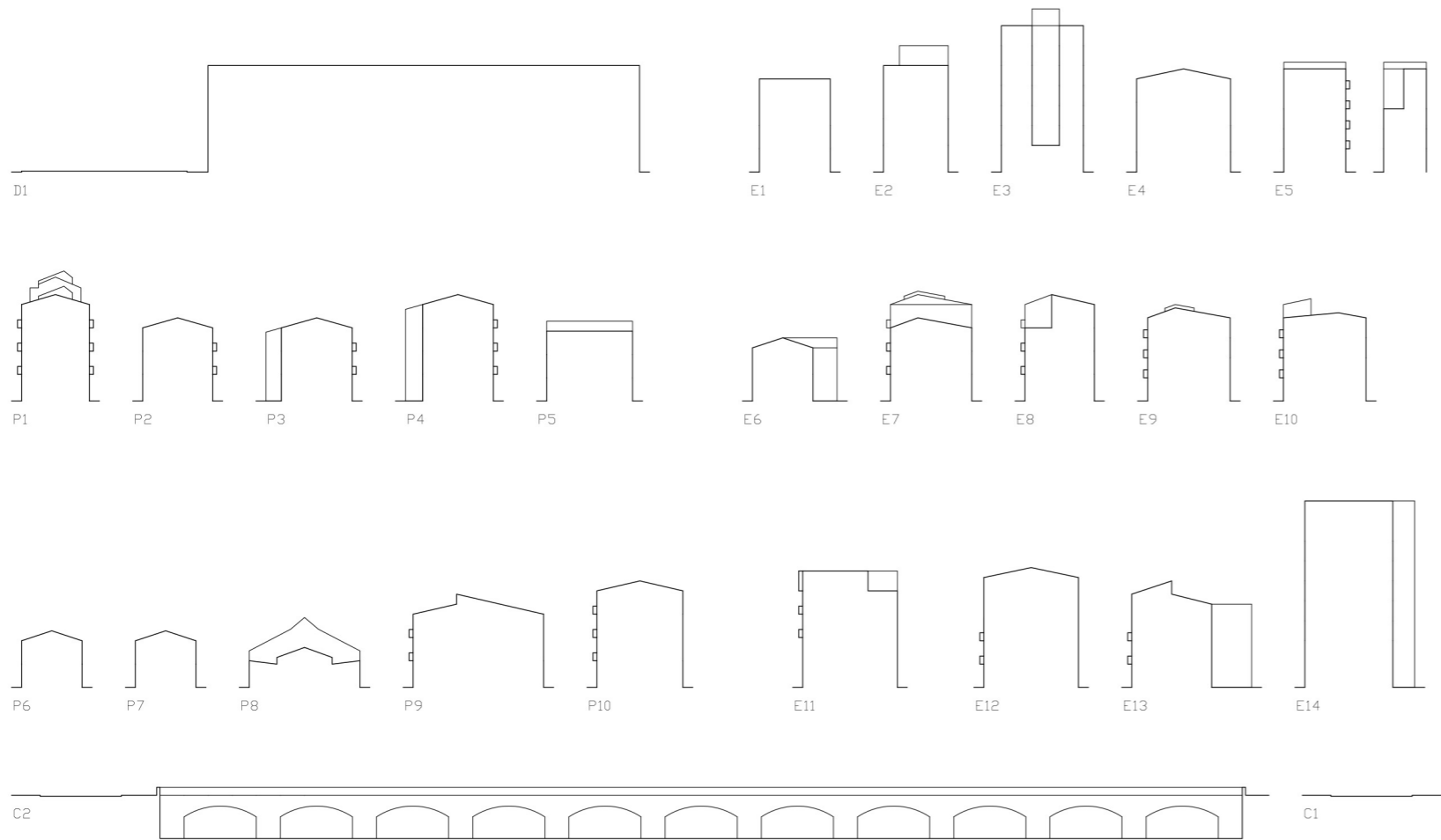
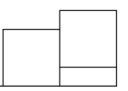




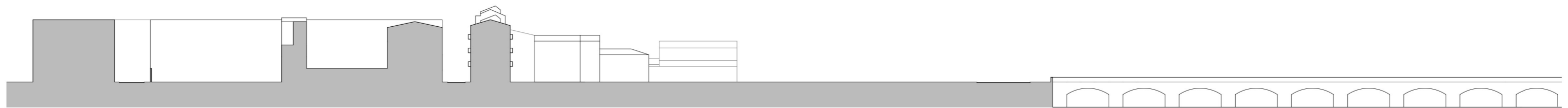
- Jardín del Turia
- Equipamiento verde
- Verde Urbano
- Vía principal
- Vía secundaria
- EMT bus
- Carril bici

Viario y estructura verde del entorno de la parcela de proyecto

Análisis urbanístico. Secciones tipo



Secciones tipo

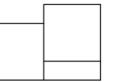


Sección longitudinal



Sección transversal

Secciones de las edificaciones y vías cercanas a y en la parcela



Calle Liria



Calle Liria



Calle Huertos hacia Gutenberg



Calle Gutenberg



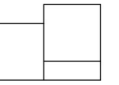
Calle Na. Jordana



Encuentro con IVAM



Calle Na. Jordana



Medianera y preexistencias

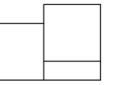


Elementos de la parcela

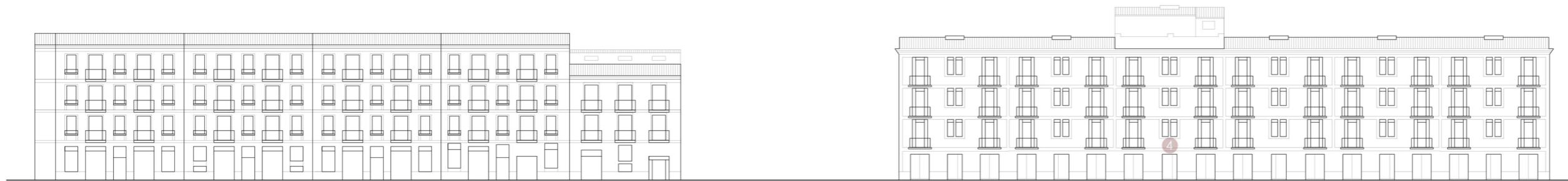


Interior de la parcela





Alzado Calle Liria



Alzado Calle de na Jordana



Alzado Calle Guillem de Castro



1 Medianeras vistas



2 Avanzado estado de degradación



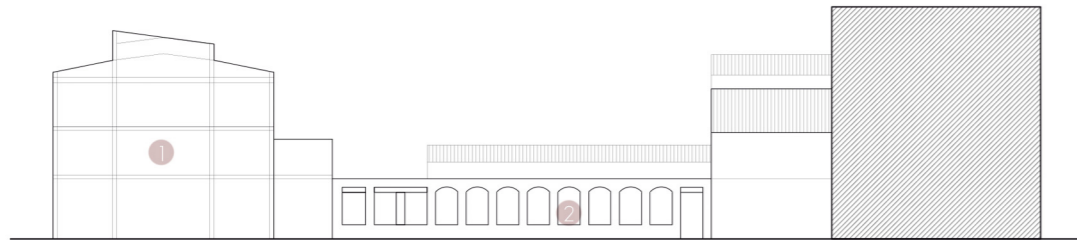
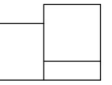
3 Arte urbano/ Vandalismo



4 Modulación de los huecos



5 Edificaciones protegidas



Alzado Calle Guillem de Castro



Alzado Calle Gutemberg (Sur)



Alzado Calle Gutemberg (Norte)



1 Medianeras vistas



2 Huecos singulares



3 Elevación huecos PB



4 Preexistencias de envergadura



5 Materialidad

Introducción

El proyecto nace de la necesidad de generar un edificio de residencia de estudiantes, pero busca ser algo más, una obra que aporte un valor añadido en forma de equipamientos y espacios públicos o semipúblicos a un barrio con unas necesidades concretas.

El proyecto refleja exteriormente una serie de módulos, unos módulos formales, cuadrados de 15x15 m² en planta, componiendo con ellos la totalidad del conjunto, pero en su interior estos se dividen, se parten en tercios, dando mayores posibilidades, siendo la clave de la organización interior la relación de estos módulos menores, módulos estructurales que determinan la planta y sección, pudiendo adoptar una complejidad que no resulta evidente desde el exterior, con una mayor unidad.

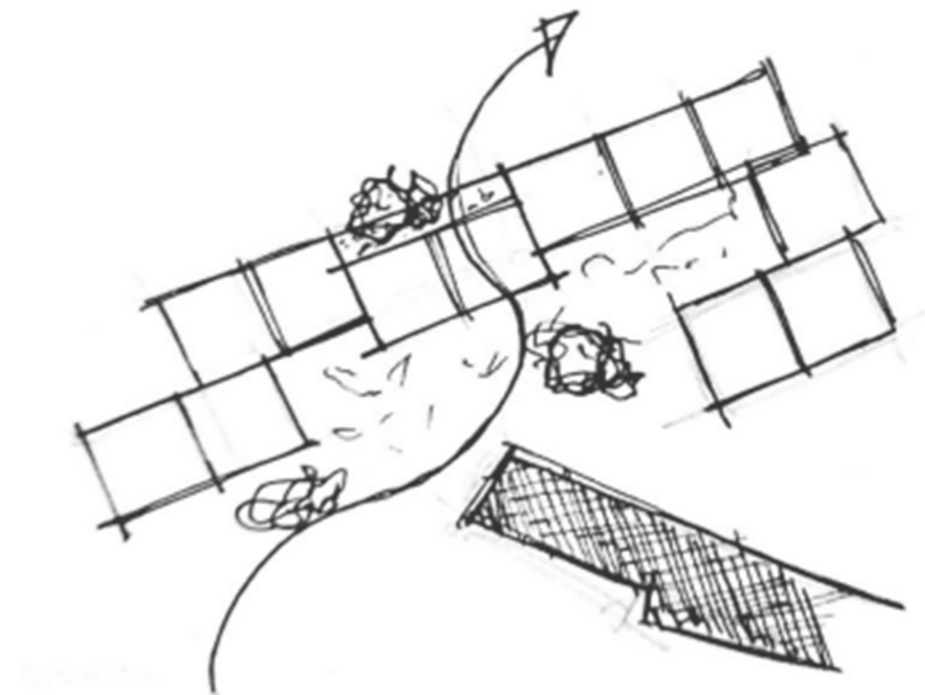
Con este sistema se busca responder a una serie de necesidades, como son la de resolver el programa presentado, pero además ubicarse en un espacio complejo, dialogando con una calle intensamente rodada, actualmente con una sección peatonal mínima, a la vez que da frente con su alzado al Jardín del Turia, anterior cauce del río, todo ello mientras se relaciona con un barrio que se encuentra y vive principalmente hacia el lado opuesto, habiendo de dar una solución más humana que tenga en cuenta la escala y la dualidad del entorno.

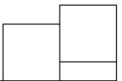
El referente inicial de esta propuesta es el conjunto de Apartamentos para estudiantes de los arquitectos Durisch y Noll, proyecto situado en Lucerna, Suiza, y que destaca por una geometría muy marcada por sus módulos, como se refleja en el exterior, pero que gana una gran versatilidad por la división del módulo mayor, el formal, en unos de menor luz, estructurales, generando un gran abanico de posibilidades y combinaciones de usos.

Mediante esta actuación se pretende responder a todas estas cuestiones, creando una serie de espacios exteriores acotados por la geometría de los interiores, interiores que en planta baja se entregan al barrio al convertirse en una serie de equipamientos, relacionándose e integrando las preexistencias por proximidad y relación de usos, o por la adición de nuevos módulos, tomando de referente el proyecto de los Smithson, "The Economist", además de trabajar sobre algunas de ellas, dando lugar a nuevos espacios que complementan los de nueva planta con unas cualidades diferentes, como la geometría o la altura de la nave lateral.

La propuesta muestra una fachada quebrada mediante retranqueos frente al río, evitando generar una barrera continua, reforzando esto último mediante la separación de la calle rodada, generando una primera zona plaza y zona verde, y la elevación de un par de módulos, dando una mayor continuidad a los dos frentes de la parcela y evitando que la fachada sea la barrera infranqueable que podría suponer en caso contrario.

La división del módulo formal en los submódulos estructurales permite, como se ha mencionado, adoptar una mayor complejidad interior al dar lugar a un gran número de posibilidades, proponiendo diferentes tipos, dando así solución a la gran variedad de perfiles de usuario que se presentan, teniendo en cuenta tanto el grado de dependencia marcado como el posible grado de relación que pueda darse entre los usuarios del proyecto.





Estrategia y aplicación

La residencia no busca alinearse a la vía rodada principal por diversos motivos;

En primer lugar, un alineamiento de fachada mantendría el tan limitado espacio de circulación peatonal, y lejos de ello lo que se pretende es generar una pequeña plaza, un espacio más abierto aprovechando que el final de la parcela, la esquina más próxima al Puente de las Artes, se muestra actualmente vacío.

Por otro lado, se entiende esta misma esquina como un espacio poco definido. Es por ello que la nueva edificación busca alinearse en cierta manera a la medianera al norte, de nuevo evitando dejar la reducida sección peatonal como lo hace esta preexistencia, pero sin tener que plantear una gran separación al tratarse de una calle más secundaria. Esto genera dos direcciones, la de la preexistencia y, por el tipo de esquema estructural que se propone, la perpendicular a esta. En este punto se decide el tamaño del módulo de mayor tamaño, el módulo formal, y se determina el módulo estructural en un tercio de este. La esquina se completa mediante la aproximación de dos módulos formales y un tercero no construido, establecido en huella a través de una pequeña plaza vinculada tangencialmente a lo que será el uso de restaurante y cafetería con mayor presencia de vegetación.

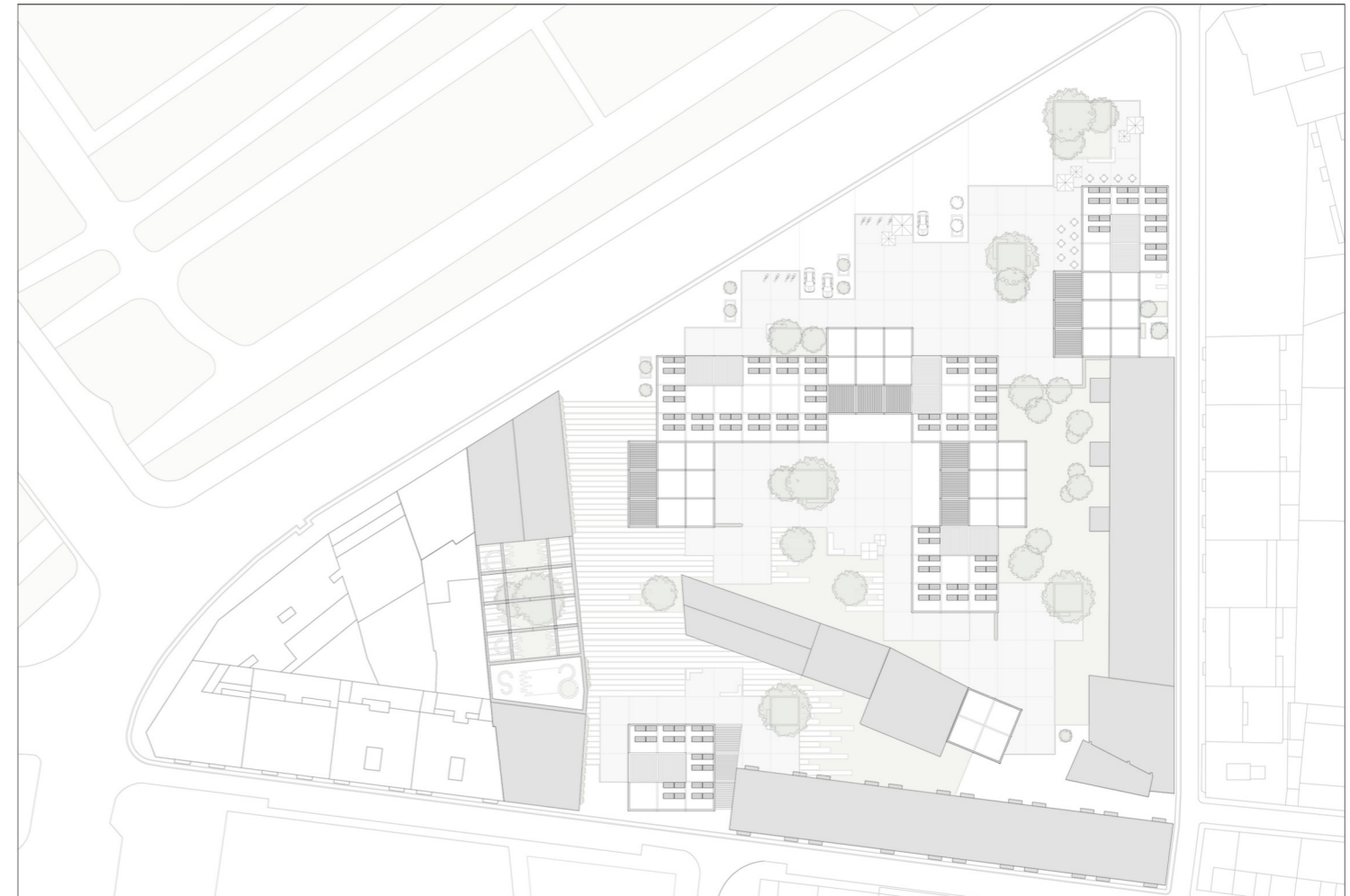
Con estas bases fijas, la residencia toma su posición ajustando incluso las distancias entre bloques con la luz estructural, tanteando principalmente en planta y volumen la disposición modular hasta llegar a la solución que se ha considerado más adecuada. Con ella se genera una nueva plaza interior delimitada por la preexistencia que cruza en diagonal y la propia edificación de la residencia. Se ha querido dotar de este espacio, más privado, aunque abierto, menos expuesto, de modo que el conjunto no tenga solamente presente el Jardín del Turia, sino también el propio barrio, algo falto de estos espacios y, especialmente, de su conexión entre ellos.

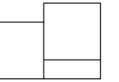
La estrategia principal se cierra cosiendo todas las piezas mediante un pavimentado ligeramente elevado que marca todos los módulos estructurales, aunque toma al menos el doble de este para formarse, por temas compositivos, integrando todos los elementos vegetales y de mobiliario en su geometría.

Para integrar la preexistencia diagonal se alinea una de nueva planta con las mismas características constructivas que el resto, pero de tan solo dos módulos estructurales, siendo la única pieza con esta particularidad y la única que no sigue los ejes del proyecto, entrando en este al apoyar en el pavimento.

Para vincular los espacios del barrio, destacando los Jardines del IVAM, y el propio Jardín del Turia, se ha planteado una conexión directa pero controlada, añadiendo un módulo que limita el paso y que acoge a los habitantes del barrio, creando esta relación entre la preexistencia y la nueva obra, entre los vecinos del barrio y los nuevos usuarios.

La elevación de diversos volúmenes tiene la voluntad de generar aperturas que inviten al recorrido, a penetrar en el espacio exterior que encierra la residencia, mientras que los retranqueos buscan en este caso romper con la fachada como plano macizo de gran longitud, en especial frente al Turia, donde destacaría demasiado generando una barrera, concepto diametralmente opuesto al que se propone. Por otro lado, estos desfases y juegos con el módulo estructural y formal permiten crear espacios interiores de mayor interés.





Definición de la cota 0

La definición de la cota 0 tiene su base en la misma estrategia planteada para resolver el resto del proyecto, buscando con ello una mayor integración de los espacios que se generan en este punto. Destaca la presencia de la losa, una losa de hormigón poroso que permite drenar hacia el terreno inferior, con juntas que siguen las líneas de la estructura y mueren precisamente en las bases de los soportes. Los elementos de mobiliario urbano tienen dimensiones relacionadas con un módulo menor y se encajan en estas líneas, así como lo hacen las zonas verdes, los elementos de protección solar e incluso los dispositivos de iluminación.

Esta losa genera una pequeña separación con el pavimento existente peatonal, creando un pequeño colchón verde, un paso que se debe atravesar. El despiece del pavimento actual facilita la incorporación de elementos de arbolado de menor porte que los que se dispondrán en los mayores espacios verdes de la ordenación, teniendo unas medidas regulares con las que resulta sencillo vincular ambos planos.

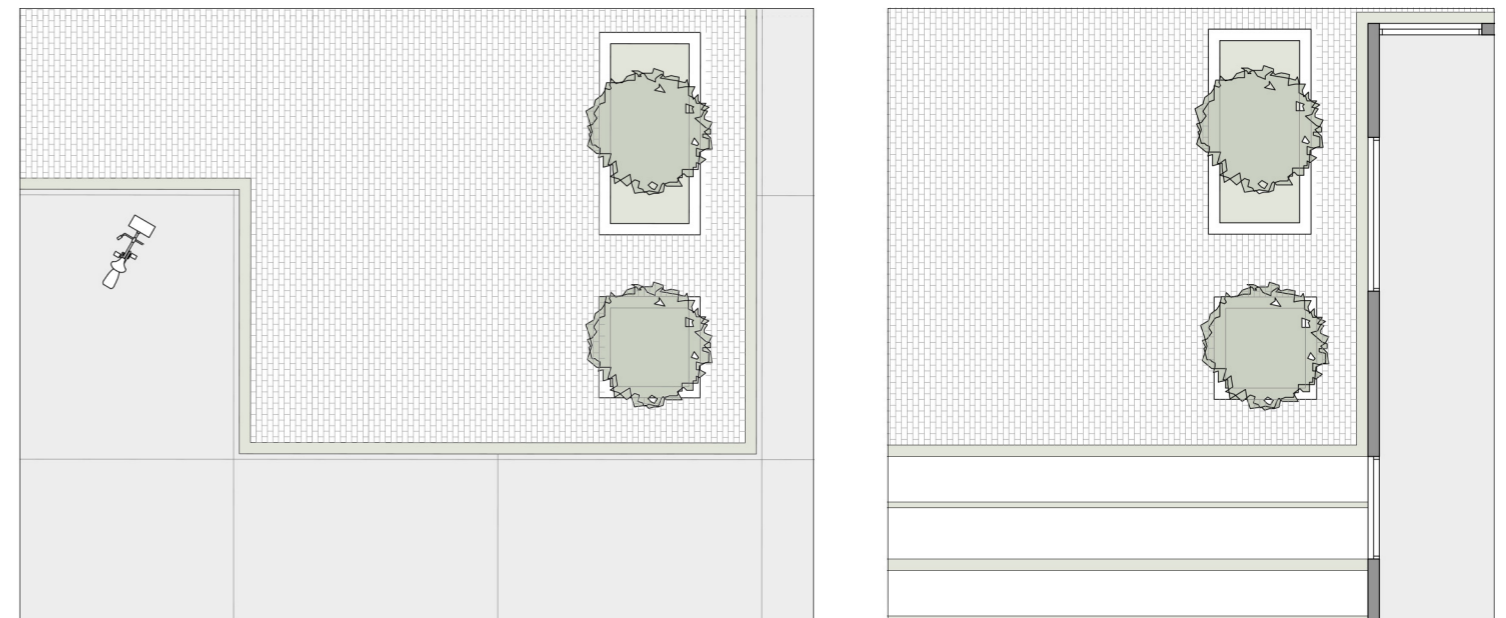
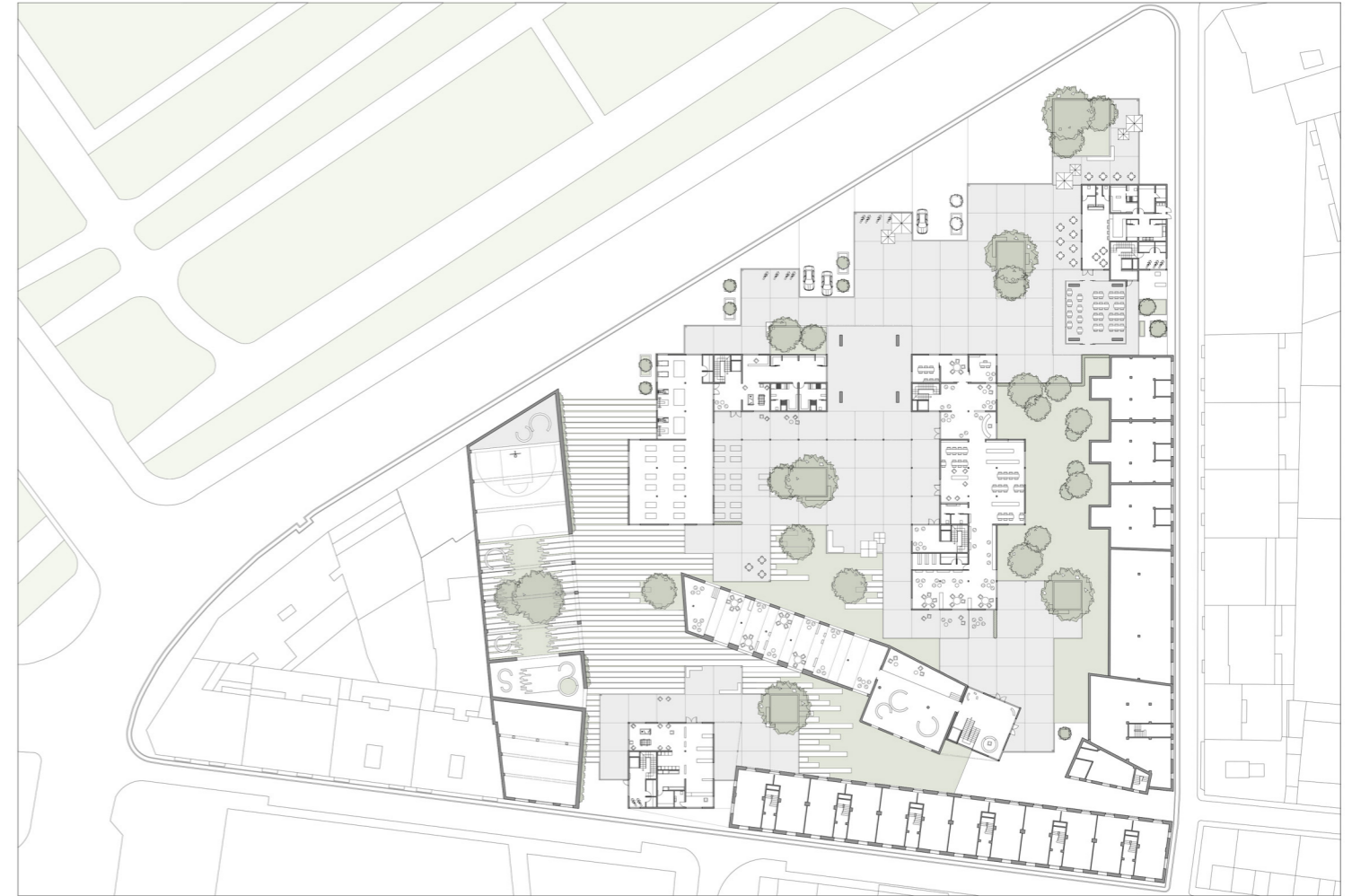
En el paso oeste, el que conecta el jardín del IVAM con el margen del Turia, aparece un pavimento longitudinal, apoyado directamente en el terreno, de forma que, al separarse ligeramente en su disposición, permita brotar la vegetación de menor porte entre las piezas, como sucede en algunos tramos del Paseo de la Alameda, en el extremo superior opuesto del Jardín del Turia. Este pavimento entra en la preexistencia de la nave, la cual ha sido conservada en volumen, pero habilitada como espacio de juegos y deporte, abriendo algunos de los arcos de los que se tiene la huella. En el resto de la medianera se erigirá un jardín vertical, de mayor o menor densidad en función del estado y el interés de la propia medianera, siendo por tanto más potente hacia el sur y más abierto hacia el norte, dejando entrever las huellas de la preexistencia.

El elemento verde

La vegetación queda integrada en los espacios de la nueva parcela y está presente, en menor envergadura, incluso en los despieces de los espacios exteriores. Al igual que ocurre con los volúmenes construidos o los espacios exteriores definidos, es parte del proyecto y por ello queda relacionada con la geometría del conjunto y la trama que forma la estructura.

Se ha empleado con diferentes intenciones, desde la cama o colchón donde descansar y generar confort, como elemento de sombra o como elemento de filtro, como puede verse al este de la biblioteca, donde se respeta el espacio contiguo a la preexistencia. También se ha servido de esta técnica en la propia plataforma, donde algunos elementos de arbolado marcan el final del espacio lógico de estancia y recorrido. Además, la huella en el plano marca una serie de circulaciones, buscando que se recorra la parcela a través del espacio exterior, pero permitiendo una conexión mucho más directa al oeste, donde el elemento verde se retira y queda en un lateral o bajo la propia circulación, sin interrumpirla ni dificultarla.

El arbolado que completa la vegetación en el proyecto cuenta con un abanico reducido de tipos buscando una unidad del espacio también en el exterior y pensando en el porte y la función. Las dos principales especies serán el fresno silvestre, el mayor, y la morera, menor, configurando la imagen con los dos tamaños principales, árboles que dejarán que la radiación solar invada el espacio en los meses más fríos. A estos, se les añade en la zona este de medianeras el algarrobo, árbol perenne que cree cierta barrera visual de forma permanente. A estas especies se les suman los elementos arbustivos, pensados para delimitar espacios, y los jardines verticales, de densidad variable en función del interés del elemento a cubrir.



Colchón verde. Relación del proyecto con el pavimento preexistente

Programa de usos. Planta baja

Aunque la residencia tiene un carácter residencial, las plantas bajas se han destinado a albergar espacios para uso tanto de estudiantes como ciudadanos, teniendo especialmente presentes a los vecinos del barrio y los alrededores.

El bloque principal de la residencia se divide en dos al elevarse un cuerpo en esta planta, creando la distinción de usos deportivos y culturales, con el gimnasio y la biblioteca respectivamente. Relacionando esto con lo existente, se ha trabajado en las preexistencias de modo que sigan esta secuencia, manteniendo el uso cultural del edificio que se posiciona en diagonal en la parcela, habilitándolo como taller artístico, con carácter de centro de día para diversas edades, y zona de exposición, vinculada al resto de la actuación mediante la adhesión de la única pieza nueva que gira, pero manteniendo sus características, integrando esta en el conjunto mediante el pavimento exterior. En la nave se han abierto huecos siguiendo algunos de los arcos existentes, manteniendo la estructura principal, diseñando en ella un parque con zonas deportivas parcialmente descubiertas, y zonas de juegos infantiles, estos en la zona más próxima a las residencias de vivienda social y al barrio en general.

En la alineación, delimitando la esquina, se ha proyectado el espacio de comedor-restaurante, utilizando la misma estrategia del volumen elevado, pero habilitando tan solo la circulación perimetral al tratarse de un acceso más secundario.

Por último, bajo las viviendas sociales se encuentra un local comercial que alberga algunos de los usos comunitarios presentes en la residencia, brindando también estas actividades y servicios a los vecinos de la zona.

Los espacios exteriores quedan relacionados con los interiores, abriendo la posibilidad de ser invadidos por el uso inmediato, sacando el mobiliario y creando transiciones con nuevas zonas de lectura, ejercicio o alimentación, además de las más habituales de estancia y descanso.

- Uso residencial
- Uso deportivo
- Uso cultural
- Uso restauración
- Uso comercial



Más allá del desarrollo y distribución de los usos existe una escala mayor de organización sobre la que se ha trabajado para proporcionar la relación entre espacios comunitarios y zonas de descanso privadas y que se refleja desde la planta baja hasta las cubiertas de instalaciones.

Los volúmenes de profesorado y vivienda social funcionan de manera autónoma, con un núcleo de comunicaciones y una distribución de los servicios de instalaciones única.

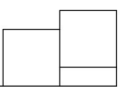
En la residencia de estudiantes, esto no funciona así. El bloque se divide, desde un punto de vista de comunicaciones y servicios, en tres conjuntos independientes, tres clústers, de modo que cada uno de ellos cuenta con una núcleo de comunicación vertical, un espacio de paso de instalaciones y su propia cubierta de instalaciones.

Además, las zonas comunes se han definido de manera que cada uno de ellos incorpore las dos vertientes de espacio público, tanto el de cocina-comedor como el de trabajo, desde luego todo ello acorde a la planta y la necesidad del tipo de habitación en cada una.

Pese a ello, estos conjuntos independientes no están separados, no hay barreras físicas entre ellos, de modo que queda integrado y permite circular la totalidad de la residencia de forma más natural.

En plantas superiores estas conexiones se traducen en las cubiertas comunitarias, las grandes terrazas de uso común para ocio, descanso o deporte, entre otros, buscando una unidad y relación de los espacios, y con ello de los usuarios, a la vez que se facilita y ordenan los servicios y las estancias.









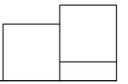
La residencia de estudiantes tiene un uso residencial de carácter público, pero se puede detallar este puesto que aparecen espacios de uso comunitario, siendo más privados los de habitación. Estos espacios de relación incorporan algunos de los servicios propios de una vivienda que no incluyen los módulos menos autónomos, como las cocinas completas o la zona de comedor.

Además, existen zonas de uso compartido exteriores que aparecen en la transición a la cubierta de un volumen de menor altura, zonas generalmente de ocio y descanso, trabajadas en función de los espacios exteriores sobre los que vuelca, creando un mirador hacia el Jardín del Turia o un espacio de ejercicios hacia la plaza interior, entre otros.

Conforme va creciendo en altura la residencia, los espacios comunitarios interiores se reducen ya que aparecen tipologías más autónomas que no requieren de ellos, pero la mayor densidad queda controlada al aparecer más vacíos y los últimos espacios de relación exterior en forma de grandes terrazas de módulo formal completo.

-  Residencial privado
-  Espacios comunitarios
-  Espacios comunitarios exteriores
-  Comunicación vertical





Habitaciones tipo. Usuarios más dependientes

Los módulos estructurales albergan un espacio de 4.50x4.50 metros interiores, y es precisamente ese espacio el que se ha empleado para definir la habitación tipo.

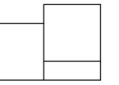
La habitación tipo consta de una zona de dormitorio y almacenamiento separada por un mobiliario ligero que hace un filtro a la zona de estudio, y una zona de baño con ducha. El tipo que puede verse en la parte superior corresponde al residente individual.

A partir de este, se generan diferentes tipos que comparten desde el baño a las circulaciones, en función de la relación entre los usuarios. No solo se ha querido dar una variedad de dependencia o independencia de los servicios comunitarios, sino que se ha buscado tener en cuenta un mayor abanico de usuarios, desde las habitaciones completamente independizadas a las conjuntas, donde conviven hasta 3 usuarios, pasando por las dobles que comparten tan solo las zonas húmedas, con un baño que se abre y cierra a ambas estancias y se divide interiormente con mamparas de vidrio opaco y una zona de mobiliario de cocina separada por ligeras puertas correderas, permitiendo independizar el espacio de dormitorio y estudio.

Estos casos corresponden a los usuarios con menores servicios, los que harán mayor uso de las cocinas comunitarias y el restaurante, aunque se ha querido integrar una pieza de lavabo y un pequeño mueble corrido para utilizar pequeños electrodomésticos, como una cafetera.

En los planos se grafían las rejillas de ventilación, tanto de impulsión en los dormitorios como de extracción en los baños, así como un esquema de luces, de iluminación general en el baño y el centro de la habitación y colgante en la de estudio, además de destacar puntualmente con leds los mobiliarios de almacenamiento como las estanterías.





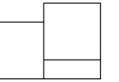
Habitaciones tipo. Usuarios con nivel de dependencia medio

En plantas superiores la densidad de habitaciones crece, suponiendo una reducción de los espacios comunes, aunque aparecen los espacios exteriores en la cubierta de los módulos formales de menor altura para compensar este hecho.

En este nivel de dependencia ya aparecen pequeñas cocinas, con fregadero y vitrocerámica, pudiendo ser separadas de la misma forma que los espacios anteriormente mencionados.

En este punto los espacios comunitarios de cocina y comedor, aunque se reducen, no desaparecen, pero sí permiten un mayor grado de libertad para organizar a sus usuarios.



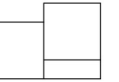


Habitaciones tipo. Usuarios independientes

En la planta más elevada los espacios comunes se limitan nuevamente, desapareciendo los de cocina y comedor, apareciendo de nuevo una terraza exterior en la cubierta del bloque central para aligerar este nuevo aumento de la densidad.

En este nivel las habitaciones ocupan un módulo, adquiriendo otro destinado a ser su propia zona de comedor-cocina con un pequeño espacio de salón.



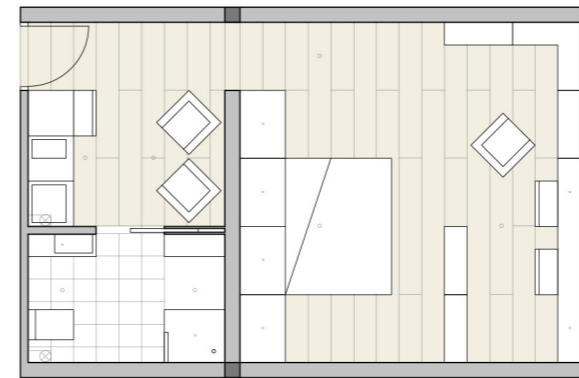


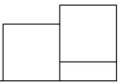
Habitaciones tipo. Adaptación de la geometría

Con el objetivo de equilibrar la proporción entre espacios de habitación y espacios comunitarios algunas habitaciones crecen hacia el interior, generando espacios de circulación más acotados que conectarán con los mayores, aunque manteniendo un ancho suficiente como para que se dé en ellos el encuentro y el diálogo de los residentes.

Estos tipos se forman al incluir la pieza del baño y cocina, o espacio de mobiliario de la misma, en la geometría que crece, obteniendo un nuevo tipo que quedaría entre el individual y el doble compartido, con habitaciones para una pareja de usuarios con los elementos privados.

Estos tipos se encuentran tanto en plantas dependientes como en las semi-autónomas, por lo que su mobiliario se definirá en función de ello.





Espacios comunitarios

Los espacios comunitarios aparecen en respuesta a la variedad de perfiles de usuarios que se encuentran en la residencia, siendo especialmente destacables en las plantas inferiores donde se muestran en toda su dimensión.

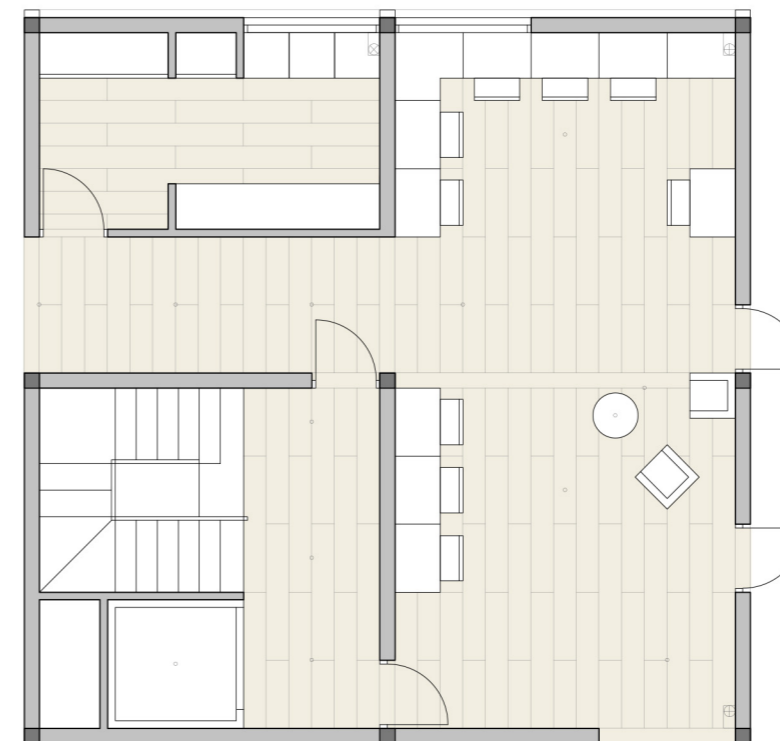
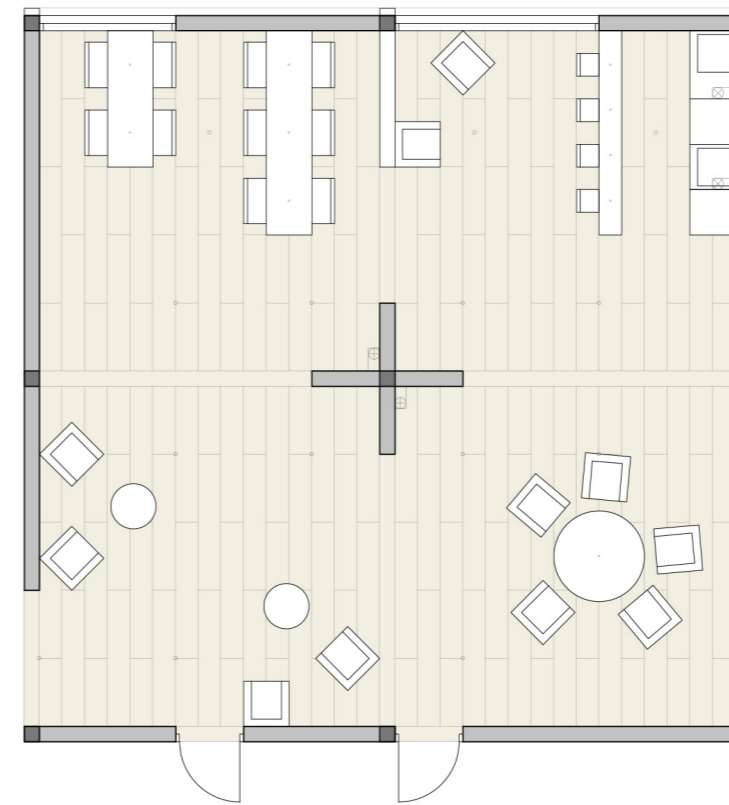
Estos espacios resultan de la unión de 4 módulos estructurales, manteniendo la presencia visual de estas líneas resistentes.

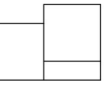
El primero de estos espacios sería el de salón-comedor y sala de descanso y ocio, con una cocina con barra y mobiliario repartido en el ámbito. Este grupo de módulos quedan repartidos a lo largo de la planta, generando cocinas menores de las que se necesitaría para servir a una planta entera, o a toda la residencia, con el objetivo de integrarlos de manera más orgánica y no acumular las habitaciones en puntos de gran densidad. Así, se buscan cocinas moderadas, que sirvan proporcionalmente a un número más limitado de usuarios, controlando el nivel sonoro y de molestia.

Por otro lado, aparecen los espacios de trabajo y estudio, más reducidos, vinculados a la comunicación vertical y a los cuartos de limpieza e instalaciones, consiguiendo con esta agrupación completar el doble módulo e integrarlos de forma similar a los anteriores.

En estos espacios aparecen diferentes tipos de iluminación, señaladas en las plantas de la derecha, permaneciendo las empotradas de iluminación general que marcan los recorridos y las colgantes de luz más directa en la barra y comedor. En las zonas de ocio aparece el tercer tipo, colgado, aunque en menor medida, y de diámetro sensiblemente mayor, logrando una luz menos dura, algo más difusa.

La cocina comunitaria tendrá un mayor causal de extracción con el objetivo de nivelar las presiones, previniendo en este punto una mayor exigencia de esta instalación.



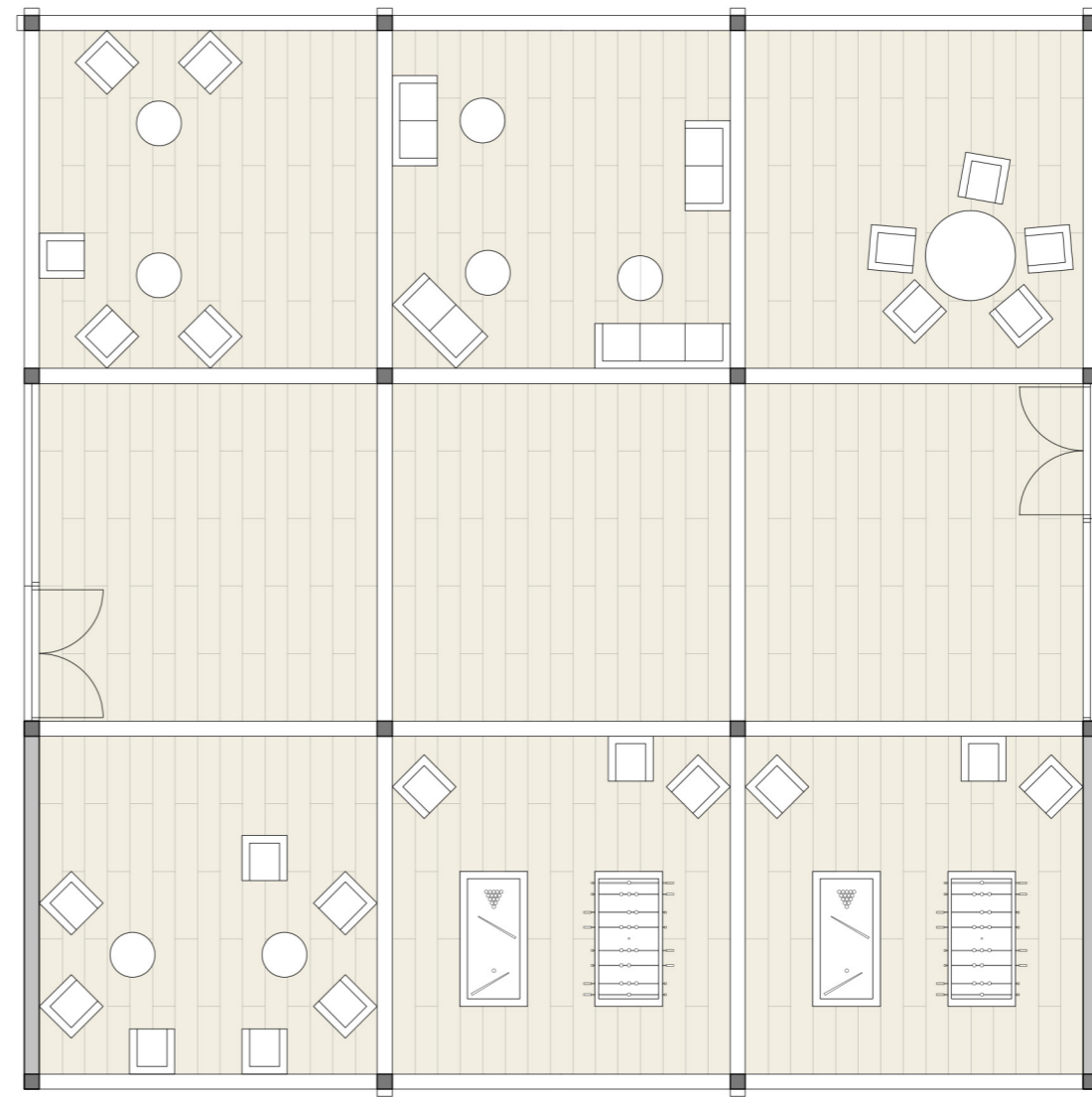


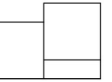
Espacios comunitarios exteriores

Los espacios comunitarios exteriores aparecen en la transición de un módulo formal a otro de menor altura, siendo por tanto utilizada su cubierta como una gran terraza de 3x3 módulos estructurales a la que se accede desde las circulaciones comunitarias interiores.

Estos espacios tienen la capacidad de albergar diferentes usos, trabajados y propuestos en función de los espacios exteriores a los que vuelcan. Así, hacia el norte aparecen zonas de descanso y mirador contemplando el Jardín del Turia, mientras hacia el interior de la parcela encontramos zonas de ejercicio al aire libre y espacios de ocio de mayor intensidad sonora, entretenimientos que en el interior podrían ser molestos.

En estos espacios la estructura no muere en el pavimento, sino que crece y se ata con vigas y travesaños, creando un sistema que define el espacio, recuerda al interior y permite disponer sobre él elementos de protección solar como telas o toldos.

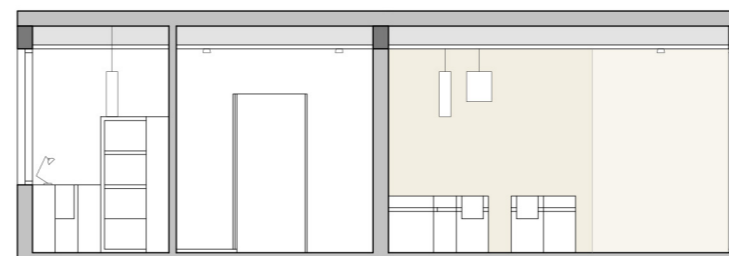
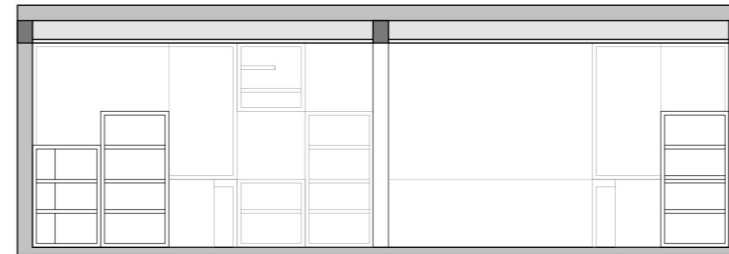
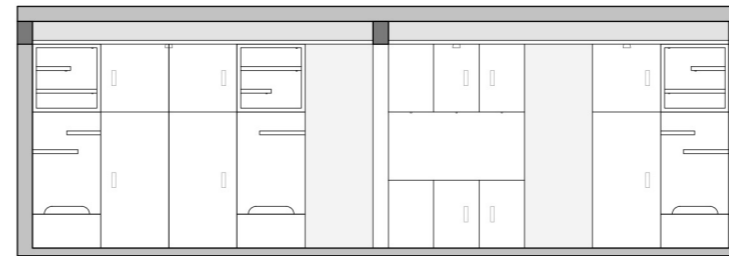
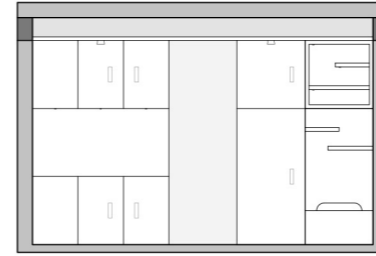


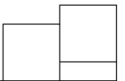


Alzados interiores tipo

Interiormente existe un interés en integrar el mobiliario dentro de el módulo estructural, modulando este incluso en el despiece de pavimentos, disponiendo las luminarias en los puntos adecuados y tratando de reflejar en el interior el orden y el seguimiento de una jerarquía modular que se puede apreciar en el exterior, permitiendo cierta libertad pues al fin y al cabo se trata de un espacio preparado para ser vivido por personas que pueden y deberán modificarlo para hacerlo propio, para vivirlo de verdad.

En estos dibujos pueden verse los alzados interiores en ambas direcciones de los tipos habitacionales, así como una simplificación de la sección que atravesaría el espacio público.





Introducción

A continuación, se procede a especificar las soluciones constructivas adoptadas en el desarrollo del proyecto, así como a detallar los elementos de mobiliario e instalaciones que han sido incluidos en el mismo.

Se detallará desde el espacio exterior al interior, desde la base y ascendiendo hasta las cubiertas. Muchos de estos elementos aparecen reflejados en el apartado gráfico en los planos de detalle o el desarrollo pormenorizado, pero se busca con esto ofrecer una visión global y clara que defina ordenadamente la materialidad y mobiliario presentes.

Espacio exterior

En la cota 0 se dan encuentro el pavimento existente con la losa de hormigón poroso del proyecto, separados ambos por un desfase que actúa como colchón vegetal. Sobre esta losa, modulada y trazando sus juntas según la estructura del proyecto, aparecen los elementos de mobiliario urbano. Entre ellos, destacan los bancos de hormigón prefabricados Pavigesca.

En cuanto a la iluminación, alrededor de toda la parcela se distribuye una serie de luminarias Escofet Prisma, de diseño simple y con una estética que se relaciona de forma natural con la construcción propuesta.

El cosido de ambas zonas de la parcela se produce utilizando piedra natural apoyada sobre el terreno, dejando un espacio entre ambas de manera que entre ellas puedan crecer pequeñas hileras de vegetación.

Planta Baja

El edificio nace y se muestra con una estructura de hormigón vista, hormigón armado encofrado con tablas de madera, de forma que las pequeñas juntas que aparecerán entre las piezas puedan coincidir con las juntas del zinc de las plantas superiores.

En el interior, aunque los volúmenes albergan espacios diversos, se ha querido buscar una unidad a través del falso techo, un falso techo de tabloncillos de madera de Ayous de Spigoline, cogidos entre ellos mediante sistema Grid, introduciendo una barra de acero entre ellos y controlando la distancia que guarda cada tablón con el siguiente, permitiendo esto albergar instalaciones tras este sistema. En la cocina, sin embargo, este falso techo desaparece, quedando vista la losa de hormigón y el paso de las instalaciones.

Los revestimientos se diferencian en función del uso, quedando el bloque de la biblioteca y recepción trasdosado con un sistema de doble PYL, mientras que en el gimnasio, el restaurante y la planta baja comercial, se optará por utilizar un revestimiento cerámico Porcelanosa Bottega White 45x120 cm, acabado de aspecto cementicio, anclado al muro exterior de manera que pueda disponerse el aislamiento intermedio.

De igual forma, para los pavimentos se hace una distinción similar, acabándose los de la biblioteca de la misma forma que se hará en plantas superiores, con un pavimento flotante sintético, vinílico, Porcelanosa Floorlink Branch Brown, con acabado efecto madera. El resto de espacios se trabajarán con una fina capa de microcemento sobre una capa de mortero que permita disponerlo con facilidad sobre una base totalmente plana. Este microcemento se acabará con un barnizado y contendrá una malla de fibra de vidrio que lo prevenga de la fisuración.

Plantas superiores

A partir de la primera planta la estructura cambia de materialidad, apareciendo soportes y vigas de madera laminada sobre las que apoya el forjado de CLT, madera laminada cruzada, 5s. Los elementos que queden vistos serán tratados con una pintura intumescente R90 con el objetivo de alargar el tiempo de resistencia al fuego en zonas que por cálculo no era suficiente, sin sobredimensionar desmedidamente el dimensionado obtenido por cálculo resistente.

El cerramiento es una fachada de zinc, chapa con juntaalzada vertical modulada que adquiere resistencia al enlazarse a un tablero de madera que queda anclado a través de las escuadras de regulación a delgados muros de CLT que sirven como base resistente. Tras esto, el espacio interior queda trasdosado con un entramado autoportante acabado con una PYL.

Las particiones funcionan de manera similar, disponiendo un muro de CLT 3s de poca sección que queda doble o simplemente trasdosado, ya que la particularidad de esta solución es que pueden ordenarse las capas en función de los acabados que se desean presentar. Se ha optado por dejar visto el CLT en los espacios comunitarios, mientras que los más privados, como las habitaciones, quedan trasdosados.

El falso techo será colgante enrasado entre vigas, continuo de doble PYL y la unidad se completa mediante el suelo, retomando el Porcelanosa Linkfloor Branch Brown mencionado anteriormente.



Luminaria Escofet Prisma



Mobiliario urbano Pavigesca



Muro de hormigón visto



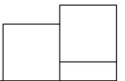
Falso techo de madera Spigil Grid



Arquitectura CLT



Pavimento Porcelanosa Branch Brown



Plantas superiores

Los baños se pavimentan con porcelánico técnico Porcelanosa Solidker Deep White Nature 59.6x59.6 cm, revestido verticalmente por la misma gama y tono material con despiece 45x120 cm. El falso techo se trabajará de la misma zona que en el espacio contiguo pero disponiendo la placa inferior de tipo Wa, con alta resistencia a la humedad. Ambos espacios quedan separados mediante una puerta corredera oculta en el propio cerramiento. Además, en aquellos tipos que compartan la zona de cocina esta quedará cerrada, cuando así se desee, mediante ligeras puertas de madera deslizables sobre guías.

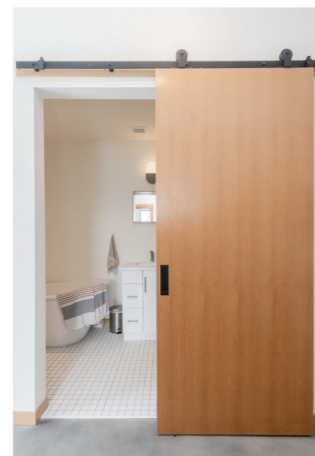
En las zonas comunitarias exteriores, el acabado transitable de las cubiertas, zonas de terraza abierta, se emplea un sistema de pavimento elevado sobre perfiles apoyados en plots, creando una superficie final plana mientras que por debajo el hormigón de pendientes permite evacuar el agua a través de unos canalones de zinc que desembocan en las bajantes pluviales. El pavimento es en esta zona madera WPC con sistema Magnet, un acabado efecto madera creado a partir de fibras de madera junto a polímeros con unas propiedades impermeables que lo hacen adecuado para el exterior mientras que permite dar una continuidad visual al ser un material visualmente similar al interior.

En estos espacios los soportes estructurales salen y crecen, uniéndose mediante nuevas vigas de madera, reproduciendo el espacio interior en un ambiente abierto y libre. Entre algunas de las vigas se disponen tablonces de la misma madera, pero de menor sección aunque mismo canto, caracterizando el espacio y abriendo la posibilidad de cubrirlo con elementos retirables, como telas y toldos, en los días con el sol más duro.

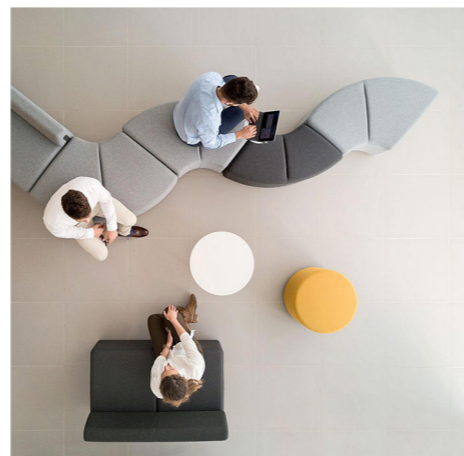
El acristalamiento de los huecos se realiza mediante ventanas correderas estilo Cortizo 4500 RPT, tanto para los huecos de menor dimensión, con antepecho, como los que van de suelo a techo apoyando en la estructura.



Baño con acabados Porcelanosa White Nature



Compartimentación deslizable



Mobiliario Actiu Bend



Lavabo Ras Krion



Luminarias iGuzzini



Flexo Tolomeo Micro

La protección solar se forma a través de lamas de aluminio lacado en blanco ancladas a un bastidor del mismo material, deslizables a través de dos carriles ubicados en la parte superior e inferior de los perfiles de acero que aparecen a la altura de los forjados, anclados a los soportes. Estas lamas se disponen de forma vertical u horizontal en base a la orientación que protegen y son regulables en ángulo, permitiendo no solo la protección solar o el paso de la radiación, sino que también posibilitan el oscurecimiento de la estancia, por lo que se dispone este sistema incluso en las zonas con orientación sensiblemente norte.

Mobiliario

En las zonas comunes interiores se opta por el uso del mobiliario modular Actiu Bend, permitiendo ser desplazado y agrupado, incluyendo mesas, sillones y puffs del mismo estilo.

Para las cocinas se dispone el mobiliario Emotions Snow White con la encimera Krion-K Life, conjunto elegante y simple que contrasta con la materialidad del pavimento.

En las habitaciones el mobiliario de almacenaje tiene especial importancia ya que se modula con él y en ese juego se integran incluso las camas y mesas de estudio. Serán de madera lacada en blanco, estilo Billy, con piezas especiales de esquina, sin necesidad de cubrir, en algunos casos, la parte posterior de las estanterías, dando una mayor permeabilidad visual. Las sillas serán Actiu Wing, modelo versátil que permite ubicarlas en diferentes espacios.

Para el baño se ha escogido el lavabo Ras Krion, el inodoro Roca Square, suspendido y en relación con las formas marcadas del resto de piezas, y para la ducha un plato enrasado de dimensiones desde 80x80 cm hasta los 110, en función del caso, con mampara Neo 10+5 con vidrio translúcido u opaco, dependiendo del tipo y la relación entre los usuarios.

Iluminación

Los espacios se completan con la iluminación artificial, para la que se ha escogido un limitado número de luminarias con el fin de evitar perder la unidad al generar una gran variedad.

Para la iluminación general se utilizarán luminarias empotradas iGuzzini Easy Space, enrasadas con el falso techo.

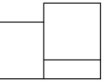
En los espacios de estancia se disponen luminarias iGuzzini Easy, luminarias que cuelgan del falso techo, de cilindro ancho, creando una luz no demasiado directa.

En los espacios donde se busca la iluminación puntual se ha optado por emplear el modelo de luminaria iGuzzini láser, colgando más y de cilindro más estrecho, dando una luz más directa, ubicadas especialmente en las barras de cocina.

Finalmente, en los espacios homogéneos de gran dimensión, como el comedor del restaurante o la biblioteca de planta baja, se utilizarán luminarias longitudinales iN60, una pieza modular continua que permite crear líneas de luz y relacionarlas con la propia modulación del proyecto.

En las mesas de estudio se añade el modelo de flexo Tolomeo Micro Artemide.

Las temperaturas de color serán adaptadas a los espacios, pues las luminarias pueden ofrecer esta variedad, dotando a los baños y cocinas con las luces más frías, 4000K, mientras que en las zonas de estancia será luz más cálida, 2700K.



Instalaciones

Las instalaciones eléctricas y las de agua fría AF y agua caliente sanitaria ACS nacen en planta baja, en los cuartos de instalaciones que aparecen en todos los volúmenes del proyecto, y suben por el falso techo hasta distribuirse en vertical a través de los espacios destinados a ello.

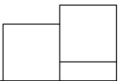
Las instalaciones de ventilación, por su lado, comienzan en cubierta, pero descienden buscando los mismos huecos habilitados para su paso, distribuyéndose en cada planta a través del falso techo y los elementos de entrevigado no resistente.

En este proyecto es importante la diferenciación de las zonas de cubiertas, apareciendo esta vertiente, diferente de las cubiertas de uso comunitario. Estas cubiertas serán las superiores de los bloques, de modo que pueda distribuirse la totalidad de las instalaciones, por lo que van relacionadas a la comunicación vertical, por lo que puede verse cómo estos espacios destinados a ellas aparecen próximos a esta comunicación, siempre en el mismo módulo formal, en lugares que además permiten su registro.

En estas cubiertas de instalaciones se ubican, además de las Unidades de Tratamiento del Aire, las baterías de los paneles fotovoltaicos dispuestos en ella para buscar un mayor uso de energías renovables y aprovechar el espacio que queda al que no se pretende disponer un uso por parte de la residencia.

Respecto a la climatización, la refrigeración se logra mediante fan coils en cada habitación, de manera que cada usuario pueda ajustar la temperatura como desee. Para la calefacción se ha optado por proyectar un suelo radiante, un sistema más agradable y confortable que el logrado mediante impulsión directa de un aire a mayor temperatura en la estancia.

El plano de techos lo completan las rejillas de ventilación, de impulsión para renovación del aire en los espacios de habitación y estancia y de extracción del aire viciado en baños y cocinas, equilibrando las presiones buscando los mismos flujos de aire, aumentando el número de tomas de extracción, ligeramente inferiores por necesidad en el cálculo, pero dando un apoyo extra a los espacios de cocina comunitaria.



Diseño de la estructura

El apartado estructural ha sido una de las bases de proyecto, tanto su modulación como su reflejo tanto en planta como alzado, siendo uno de los aspectos que marcan los espacios y en los que se evidencia, definiendo el resto de elementos como el mobiliario o el despiece de pavimento en función de esta dimensión entre líneas resistentes. Se trata de una estructura reticular, con ejes a 4.70 metros en ambas direcciones, formando módulos estructurales que encierran, o no, un espacio interior de 4.50x4.50 metros, el módulo de habitación tipo. Estos módulos estructurales se combinan en otros mayores agrupando 9 de estos primeros, 3x3, resultando así los módulos formales.

La estructura nace desde la cimentación, zapatas corridas de hormigón armado sobre pozos de cimentación, debido a la profundidad del sustrato resistente, y se desarrolla en planta baja como muros y soportes de hormigón armado hasta la cota de +4.20 metros, donde comienza la primera planta. En esta planta inferior el forjado consiste en una losa de hormigón armado y unos nervios entre soportes que descuelgan 30 cm, alojando en ese espacio las instalaciones, dejando el falso techo, de tablonos de madera modulados, enrasado con el punto más bajo del sistema, con la función adicional de ordenar el espacio como en las plantas superiores lo hará la madera.

Bajo los volúmenes en vuelo se disponen dos grandes soportes que tienen a su vez la cualidad de marcar la direccionalidad del espacio, haciendo de puertas de entrada hacia los espacios públicos o semipúblicos exteriores al interior de la parcela. Sobre ellos, bajo las plantas residenciales, se proyecta una losa de mayor canto, igualando el de los nervios de la losa tipo, con resistencia suficiente para soportar las cargas con sus vuelos y excentricidades.

A partir de la planta siguiente la estructura será de madera laminada para los soportes y las vigas, vigas sobre las que apoya el forjado de CLT, principal elemento resistente horizontal. Los cerramientos y particiones se forman a su vez parcialmente por finos muros de hormigón, que darán mayor estabilidad frente a esfuerzos horizontales, pero no se tendrán en cuenta a la hora de dimensionar la estructura frente a cargas verticales. El espacio se cierra, como en planta baja, con vigas de madera laminada entre soportes, dejando el falso techo enrasado, mostrando las líneas estructurales, marcando el módulo interior estructural incluso en los espacios más diáfanos, como las zonas comunitarias.

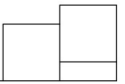
Evaluación de las acciones

Cargas permanentes: obtenidas a partir del catálogo de elementos constructivos o con los datos facilitados por los fabricantes.

- Peso propio: peso propio de los elementos de construcción
 - Hormigón armado: 25 kN/m³, 7.5 kN/m² para una losa de 30 cm de canto
 - Madera laminada: 5 kN/m³, 0.75 kN/m² para un elemento superficial de 15 cm de canto
 - Particiones interiores: en torno a 1 kN/m²
 - Falso techo de PYL: 0.15 kN/m²
 - Suelo radiante: 1.30 kN/m²
 - Poliestireno extruido: 0.50 kN/m³
 - Cerramiento opaco: 1.60 kN/m para un cerramiento de 3 m de altura
 - Formación de cubiertas: +1 kN/m²

Cargas variables:

- Sobrecarga de uso: definidas según el uso respecto a la tabla 3.1 del DB-SE-AE
 - 2 kN/m² en zonas A1, viviendas y habitaciones
 - 1 kN/m² en zona F, cubierta de instalaciones
 - 3 kN/m² en zona C1, zona con mesas y sillas, como los espacios comunitarios
 - 4 kN/m² en zona C2, con asientos fijos, como la biblioteca y zonas de estudio
 - 5 kN/m² en zonas C3 y C4, espacios abiertos y gimnasio
- Sobrecarga de nieve: obtenida como $q_n = u \cdot s_k$, siendo s_k de valor 0.20 kN/m² en Valencia según la tabla 3.8 del mismo documento y $u=1$, coeficiente de forma
 - $q_n = 1 \cdot 0.20 = 0.20$ kN/m²



Evaluación de las acciones

- Viento de presión y succión: se trata de una fuerza perpendicular a la superficie del cerramiento, cuyo valor puede calcularse como $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

q_b se trata de la presión dinámica del viento, estimada en 0.50 kN/m^2 para el país, aunque puede determinarse de forma más precisa siguiendo el Anejo D del DB-SE-AE, determinado como $q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$, valores de densidad del aire y valor básico de la velocidad del viento respectivamente. Según la figura D1, en Valencia, zona B, para una presión de 1.25 kN/m^3 y una velocidad de 26 m/s , resultaría $q_b = 0.50 \cdot 1.25 \cdot 26 = 0.42 \text{ kN/m}^2$

El valor de c_e , coeficiente de exposición, se determina en función del medio y de la altura de los puntos estudiados. Según la tabla 3.4, en un grado de aspereza IV del entorno, entorno urbano y edificado, el valor de este coeficiente será desde 1.2 a partir de los 4 metros hasta 2.1 en torno a 16 metros.

Por último, el coeficiente eólico de presión o succión, c_p o c_s respectivamente, depende de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento, perpendicular a la fachada analizada. Tomando la altura más baja, un módulo formal retranqueado tendría una esbeltez, en ambas direcciones, de $10/14.5 = 0.69$, obteniendo de la tabla los valores $c_p = 0.70$ y $c_s = -0.40$

Con todo esto, podemos calcular los valores de presión y succión en función de la altura.

- $q_{ep} \text{ PB} = 0.42 \cdot 1.30 \cdot 0.70 = 0.38 \text{ kN/m}^2$, viento de presión hasta 4m, planta baja
- $q_{ep} \text{ P1} = 0.42 \cdot 1.40 \cdot 0.70 = 0.41 \text{ kN/m}^2$, viento de presión hasta 7m, planta primera
- $q_{ep} \text{ P2} = 0.42 \cdot 1.70 \cdot 0.70 = 0.50 \text{ kN/m}^2$, viento de presión hasta 10m, planta segunda
- $q_{ep} \text{ P3} = 0.42 \cdot 1.90 \cdot 0.70 = 0.56 \text{ kN/m}^2$, viento de presión hasta 13m, planta tercera
- $q_{ep} \text{ P4} = 0.42 \cdot 2.10 \cdot 0.70 = 0.62 \text{ kN/m}^2$, viento de presión hasta 16m, planta cuarta
- $q_{ep} \text{ PB-P2} = 0.42 \cdot 1.20 \cdot (-0.40) = -0.20 \text{ kN/m}^2$, viento de succión hasta 10m, planta baja a segunda
- $q_{ep} \text{ P3} = 0.42 \cdot 1.40 \cdot (-0.40) = -0.24 \text{ kN/m}^2$, viento de succión hasta 13m, planta tercera
- $q_{ep} \text{ P4} = 0.42 \cdot 1.50 \cdot (-0.40) = -0.25 \text{ kN/m}^2$, viento de succión hasta 16m, planta cuarta

Combinación de hipótesis de carga

Las diferentes cargas se combinan con una serie de coeficientes de mayoración y simultaneidad. Para cada acción variable se determina una nueva hipótesis, resultando esta como principal, con un coeficiente de 1, mientras que el resto multiplicarán por números más bajos, 0.50 la nieve (N), 0.70 la sobrecarga de uso (U) o 0.60 el viento (V), todas ellas mayoradas con un coeficiente de 1.50, coeficiente que toma el valor de 1.35 para cargas permanentes.

- Combinaciones de hipótesis de carga:

- Combinación 1: Sobrecarga de uso como acción variable principal; $1.35 \cdot \text{PP} + 1.50 \cdot \text{U} + 1.50 \cdot 0.50 \cdot \text{N} + 1.50 \cdot 0.60 \cdot \text{V}$
- Combinación 2: Sobrecarga de nieve como acción variable principal; $1.35 \cdot \text{PP} + 1.50 \cdot \text{N} + 1.50 \cdot 0.70 \cdot \text{U} + 1.50 \cdot 0.60 \cdot \text{V}$
- Combinación 3: Viento presión como acción variable principal; $1.35 \cdot \text{PP} + 1.50 \cdot \text{V}_p + 1.50 \cdot 0.70 \cdot \text{U} + 1.50 \cdot 0.50 \cdot \text{N}$
- Combinación 4: Viento succión como acción variable principal; $1.35 \cdot \text{PP} + 1.50 \cdot \text{V}_s + 1.50 \cdot 0.70 \cdot \text{U} + 1.50 \cdot 0.50 \cdot \text{N}$

Estas combinaciones serán comprobadas para el dimensionamiento a E.L.U., obteniendo las mismas combinaciones, sin los coeficientes de mayoración, para las comprobaciones a E.L.S.

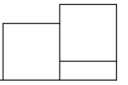
Predimensionado y cálculo

Se ha predimensionado la estructura para una sección de hormigón en planta baja de muros y soportes de 25 cm, el mínimo que plantea la norma para estructuras hormigonadas in situ, y una sección de elementos de madera laminada de 20x20 cm.

Para dimensionar el forjado de CLT acudimos a catálogos de fabricantes, tomando para la sobrecarga de uso más desfavorable, 5 kN/m^2 , la primera sección que cumple, escogiendo el formato de 15 cm de espesor formado por 5 placas cruzadas.

Para el cálculo se utilizará este valor de 5 kN/m^2 y los elementos de planta baja como puntuales.

El modelo de un pórtico tipo y otro elevado se introduce en la herramienta Cype, que introduce de manera automática las cargas de peso propio y agiliza la incorporación de las variables, y nos da unos resultados satisfactorios, salvo para los soportes centrales aislados de planta baja, de hormigón armado, que se deberán aumentar a una sección de 30x30cm, así como las vigas en las que apoyan los extremos del forjado de CLT, que crecerán hasta los 30 cm de canto. La estructura elevada cumple holgadamente, pero no se reduce ya que tiene un carácter espacial.



La planta baja se construye con hormigón armado HA-30 hormigonado in situ, determinando una sección mínima por normativa de 25 cm para los soportes, medida que se tomará de referencia como mínimo para muros y soportes en relación.

Aunque en la envolvente aparecen tramos de muro, se ha comprobado la resistencia estructural de un módulo formal, 3x3 módulos estructurales, conformado tan solo por elementos verticales puntuales, quedando en el caso más desfavorable, situación similar a la que se da en la biblioteca. El resultado ha sido satisfactorio para los elementos exteriores, mientras que en los interiores deberá aumentarse la sección a 30x30 cm.

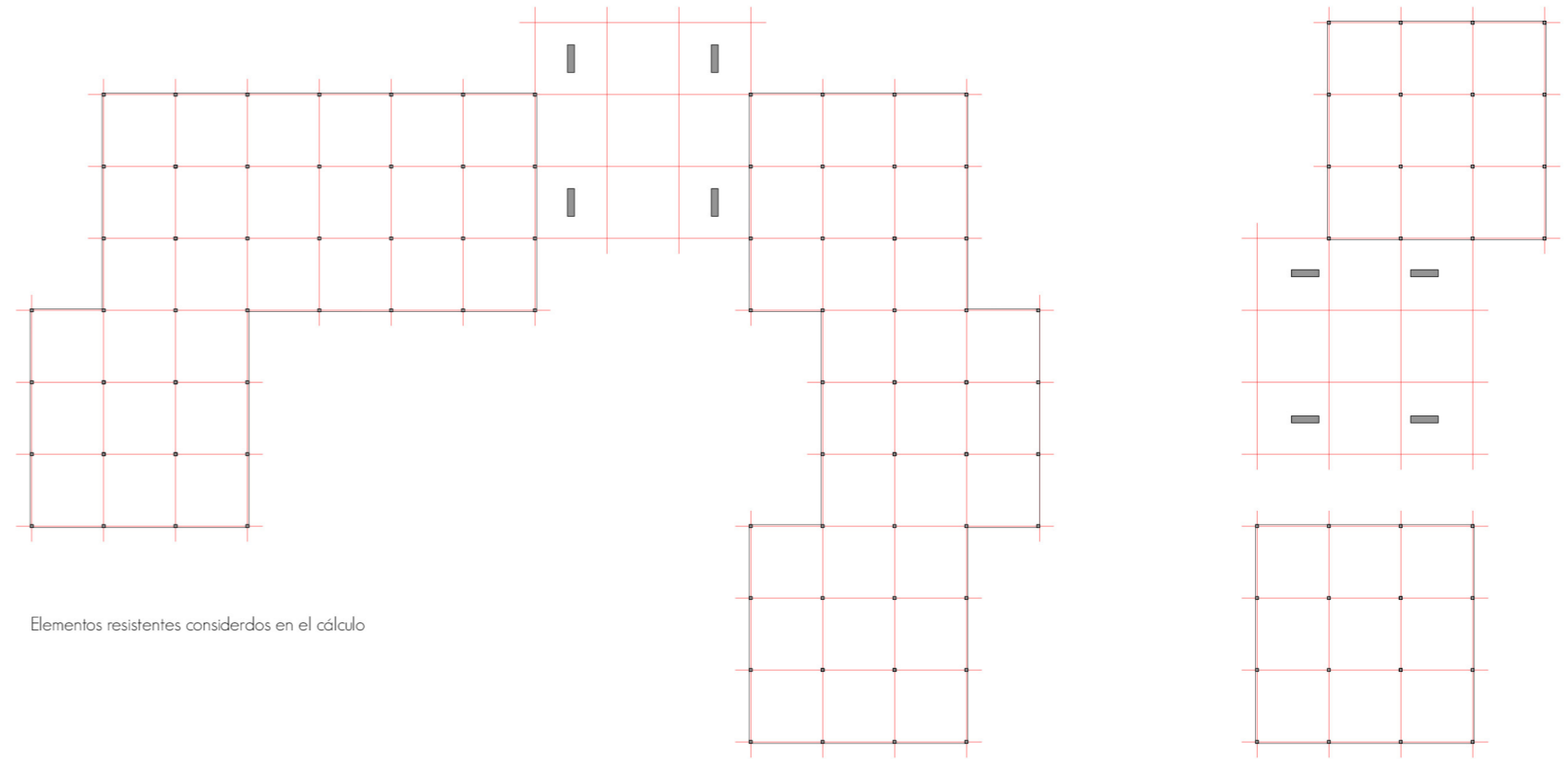
La diferencia de la sección respecto a los elementos superiores es aprovechada para generar un retranqueo que por un lado unifique las líneas de acabado de los materiales de revestimiento interior y por otro para dar un apoyo final a los elementos de protección solar, pudiendo prescindir del último perfil metálico, permitiendo mostrar la totalidad del hormigón visto.

Entre los soportes se proyectan unos nervios entre los cuales se ubica el falso techo, ocultando las instalaciones, quedando vista y marcada la línea estructural incluso en los espacios de mayor permeabilidad, no perdiendo así la visión del módulo estructural, como sucederá en plantas superiores.

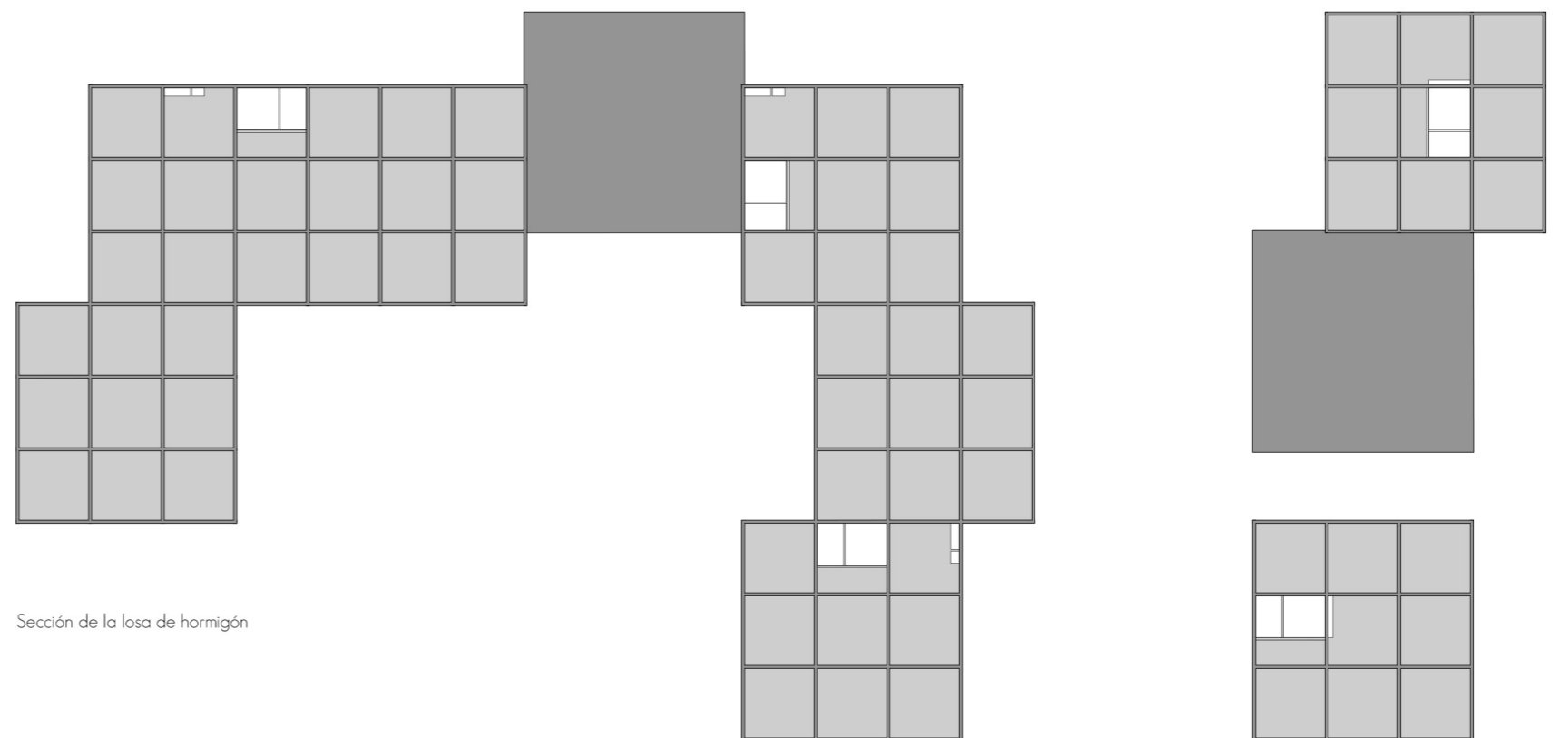
Para los volúmenes que vuelan se han dispuesto 4 pilares de mayor canto y longitud, soportando una losa de 60cm de hormigón sobre la que apoyarán los elementos puntuales de madera de plantas superiores. Estos pilares se utilizan espacialmente para marcar la direccionalidad y el recorrido de la planta baja, creando una entrada al espacio de la plaza interior.

En el dibujo superior pueden verse los elementos que se han tomado como estructurales, sabiendo que existen muros en la envolvente y en el interior que contribuirán en muchas situaciones, hecho esto con el objetivo de unificar la solución.

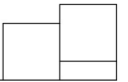
En el dibujo inferior, por su parte, se ha representado el canto de la losa de hormigón, superior bajo los volúmenes en voladizo y coincidiendo con los nervios de la losa más habitual.



Elementos resistentes considerados en el cálculo



Sección de la losa de hormigón

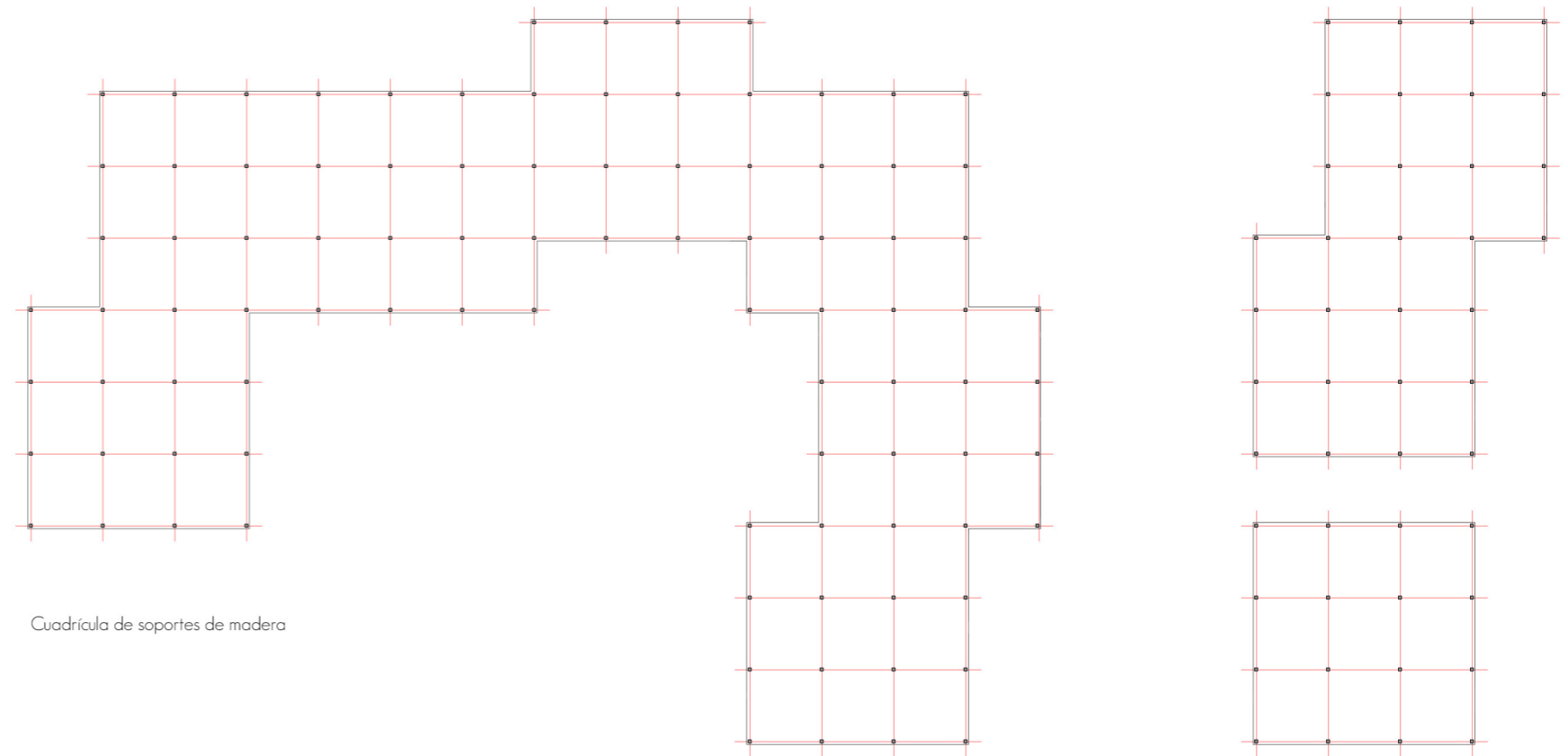


La estructura en plantas superiores cambia de materialidad. Nacen los soportes de madera laminada que apoyan en la losa inferior, soportes de 20x20 cm², resultando en un desfase respecto a la losa del forjado de planta baja, aspecto que se aprovechará para terminar el apoyo de los elementos metálicos de fachada en esa línea, mostrando el hormigón visto al exterior en toda su sección.

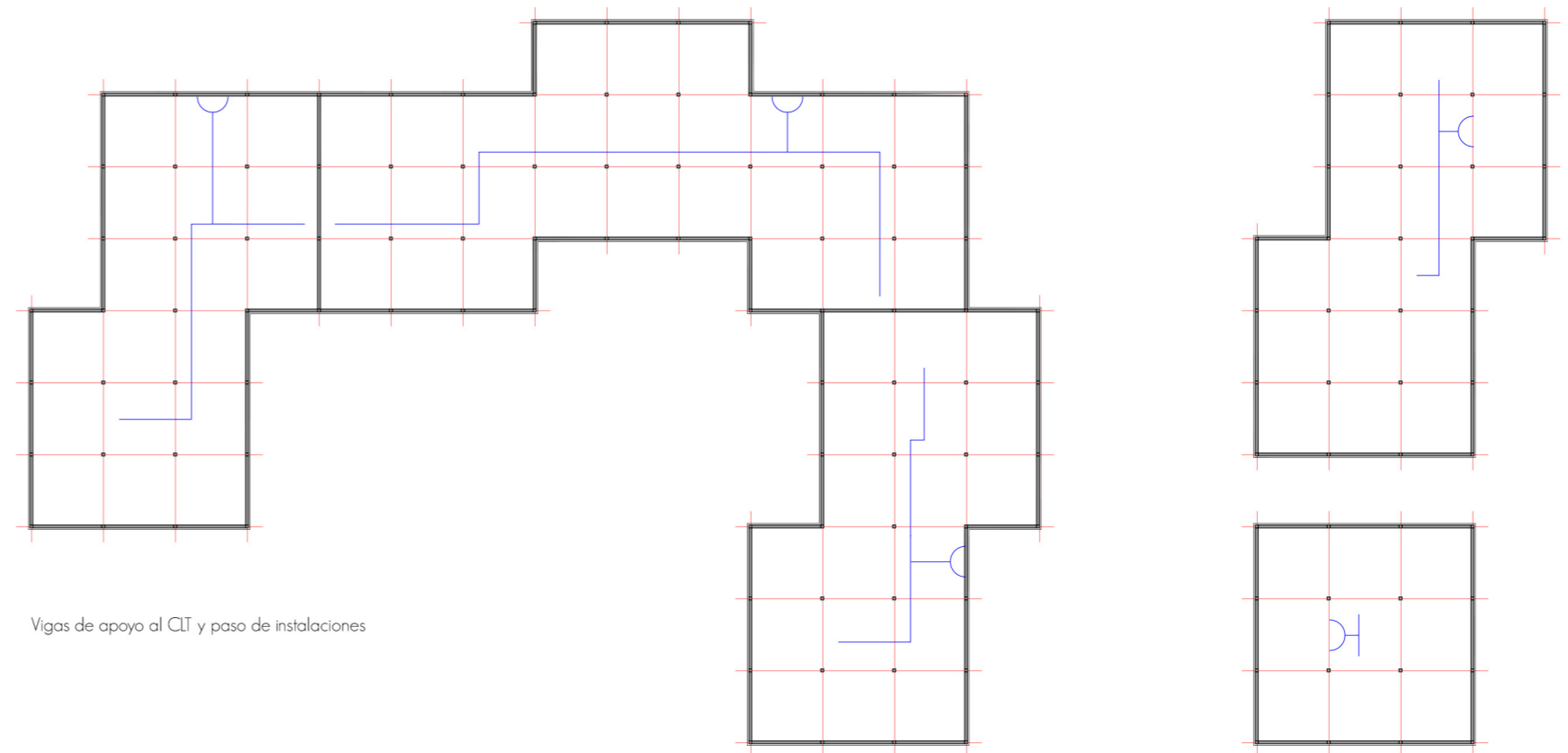
Los soportes se reparten en una parrilla de 4.70 x 4.70 metros, coincidiendo en sus ejes con los de planta inferior, de una sección ligeramente superior, como se ve en el dibujo superior.

Los forjados a partir de este punto también cambian su materialidad por la madera laminada CLT. Aunque el CLT tiene un comportamiento bidireccional, y así se ha considerado para la comprobación de su dimensionado, las piezas que pueden conseguirse presentan una clara direccionalidad. Así, se puede salvar una luz del módulo formal completo al poder encontrar piezas de más de 14 metros de largo, mientras que el lado corto se ve limitado a los 3m. Por ello, se decide cubrir cada módulo formal, la unión de 9 módulos estructurales encerrados entre los soportes, con 6 piezas de CLT.

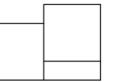
Esta decisión implica la necesidad de incorporar unos nuevos elementos estructurales lineales que serán las vigas donde apoyen las partes en las que se divide el forjado. Para determinar la direccionalidad de estas se han trazado de forma esquemática las instalaciones de ventilación, las que atravesarán el falso techo. Estas no podrán atravesar las vigas que soportan los forjados de CLT. Esto puede verse en el dibujo inferior, en el que se marcan precisamente estas vigas y se ve cómo las líneas de la instalación en ningún caso las perforan.



Cuadrícula de soportes de madera



Vigas de apoyo al CLT y paso de instalaciones

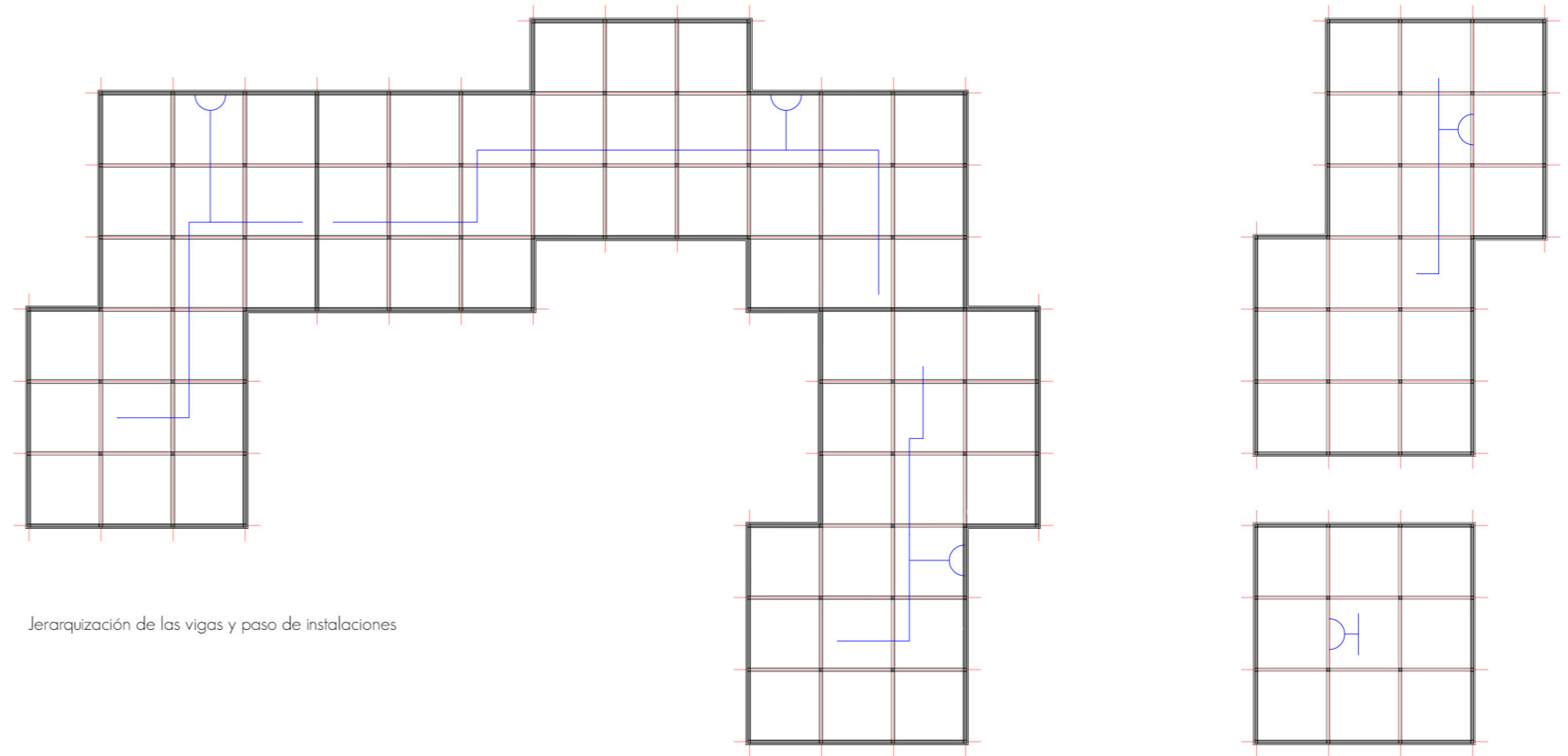


Una vez definidas las vigas con cualidad resistente, el resto de elementos entre pilares puede considerarse de un orden estructural menor. Se ha optado por efectivamente disponer la totalidad de las vigas, pero estas vigas de menor jerarquía serán atravesadas por las instalaciones. Los falsos techos quedarán enrasados con ellas, marcando en todas las estancias, en especial en las comunes, la doble direccionalidad y recuperando el módulo estructural.

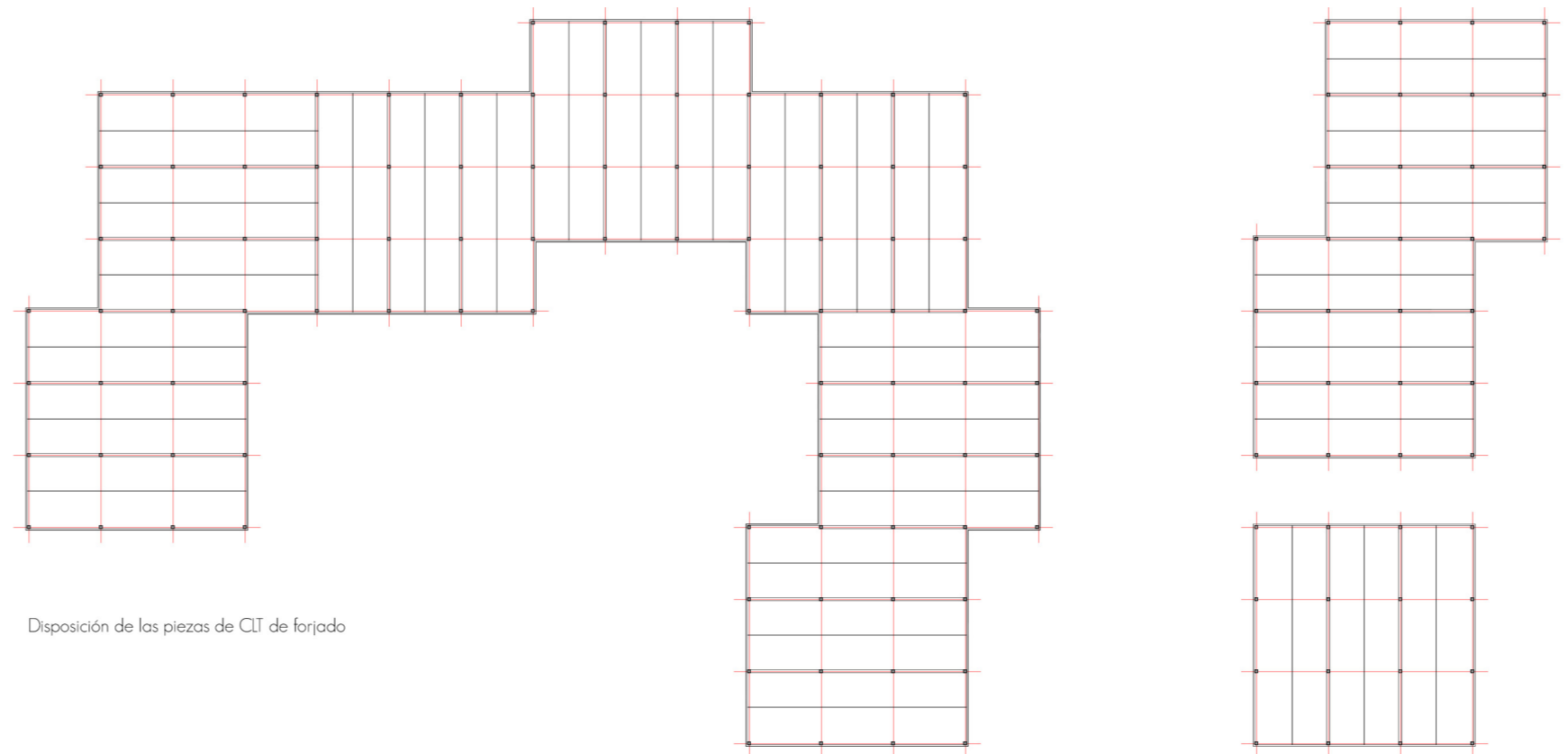
Sobre estos falsos techos discurrirán las instalaciones ocultas, partiendo desde los espacios destinados a albergarlas y conducir las de forma unitaria hasta sus posteriores ramificaciones y acometidas a los elementos puntuales.

En el dibujo superior puede verse esta doble jerarquía de vigas, incluso se intuye una tercera en el hecho de que las instalaciones tomen una direccionalidad predominante, manteniendo ejes más resistentes, paralelos a las líneas iniciales de apoyo de los CLT.

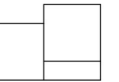
En el dibujo inferior se puede ver la disposición de los elementos que conforman el forjado de CLT. Esta direccionalidad no es constante en todas las plantas, y puede variar, y de hecho lo hace, cuando el volumen no es constante, cuando aparecen huecos al no crecer todos los módulos formales la misma altura, pero siguiendo una misma lógica, partiendo del trazado de las instalaciones y determinando así las vigas de apoyo.



Jerarquización de las vigas y paso de instalaciones



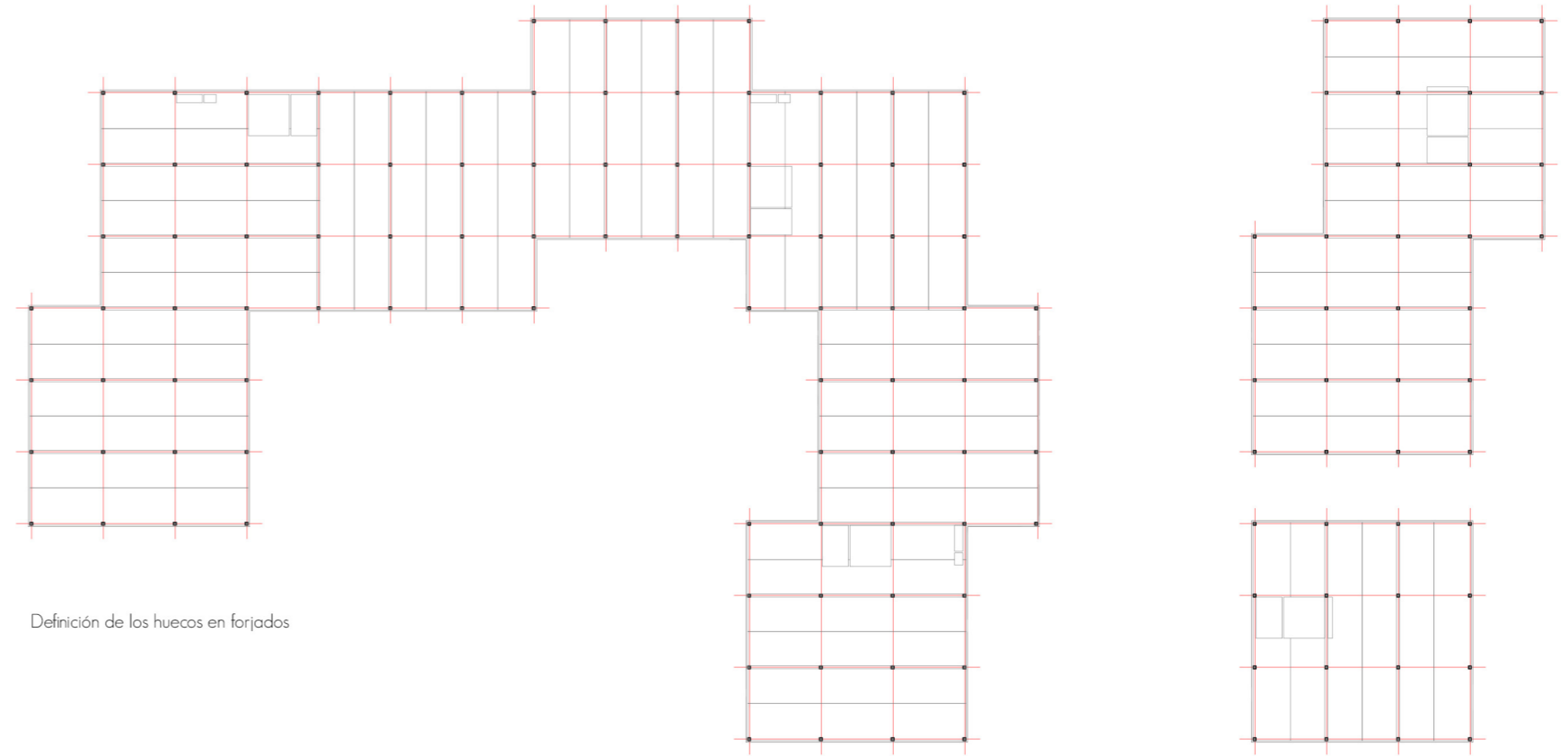
Disposición de las piezas de CLT de forjado



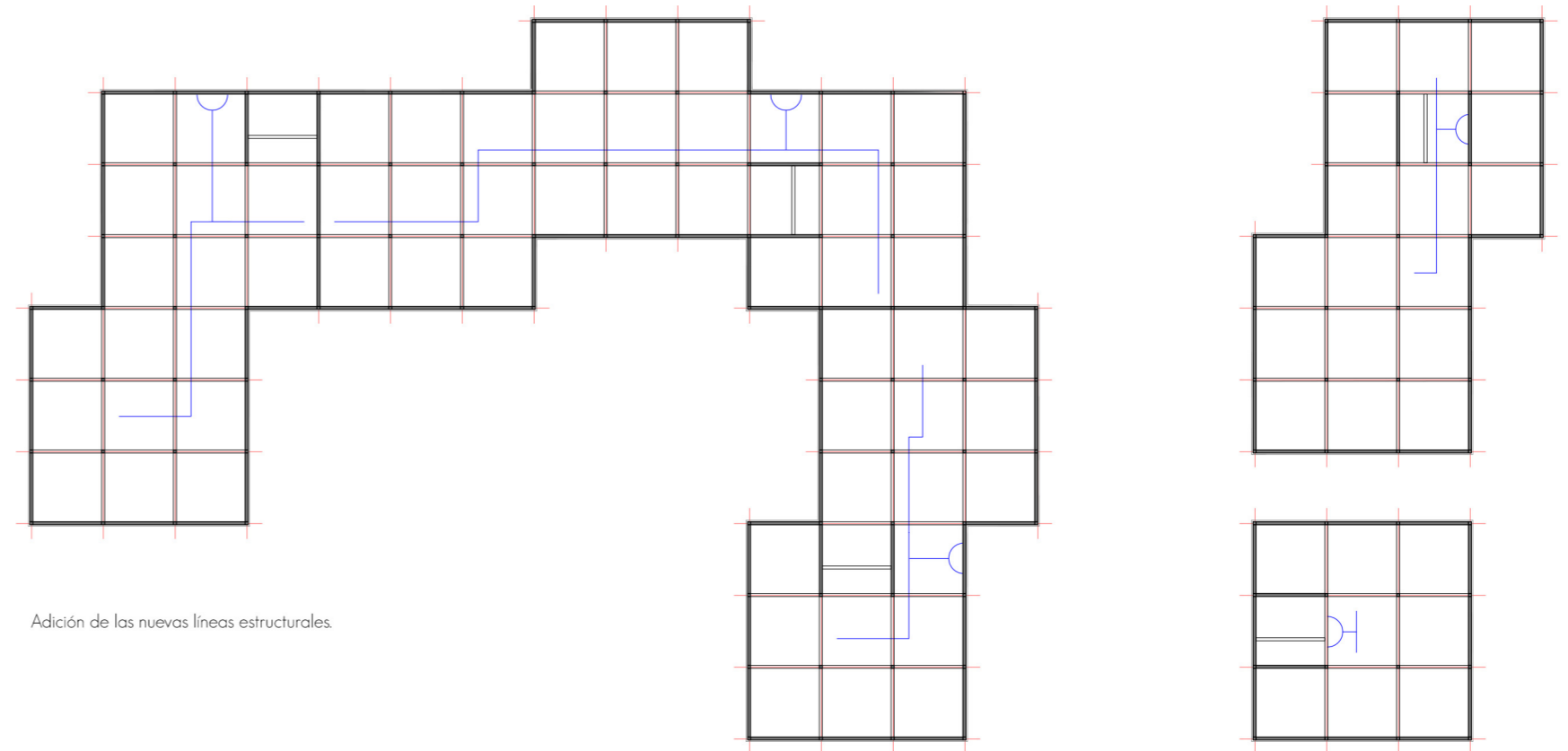
Al sobreponer el contorno de los huecos principales, los de comunicación vertical, tanto escaleras como ascensores, como los de los pasos de instalaciones, luz, agua y ventilación, se puede ver que parte de estos forjados quedarían seccionados, según el dibujo superior.

Por esto mismo se deben añadir nuevas líneas, vigas, estructurales, del mismo orden que las iniciales puesto que soportarán el extremo del forjado CLT, con las mismas características y restricciones, no pudiendo ser atravesadas por instalación alguna. Esta comprobación se hace de forma satisfactoria, como puede verse en el dibujo inferior, resultando en el esquema final de elementos resistentes de la planta tipo.

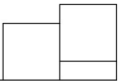
En esencia, estas nuevas vigas actuarían como los zunchos que cierran los huecos en la construcción con hormigón armado, sustituyendo este elemento por la madera laminada, pudiendo llegar a disponerse entre vigas contiguas, como sucedería con la otra forma de construir.



Definición de los huecos en forjados

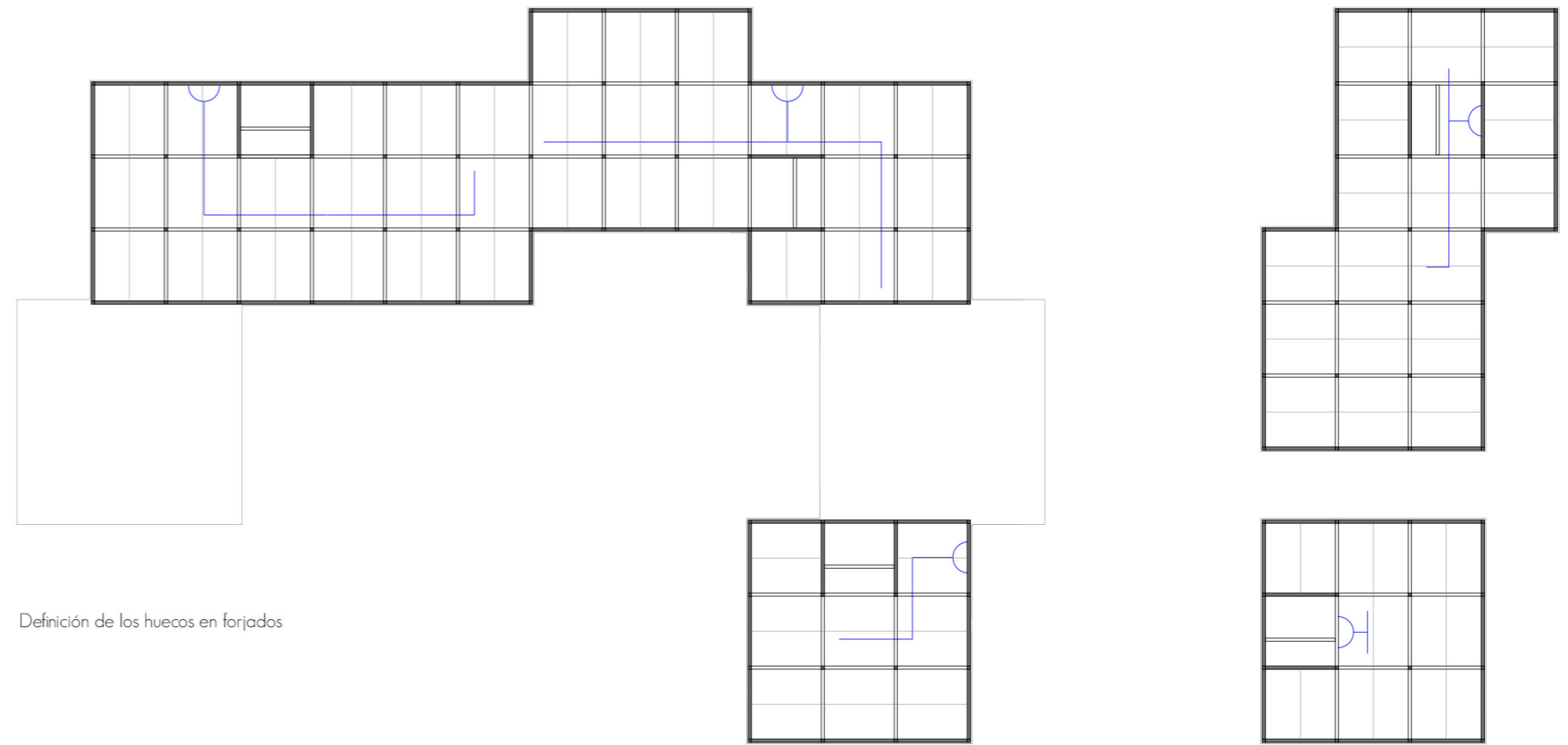


Adición de las nuevas líneas estructurales.

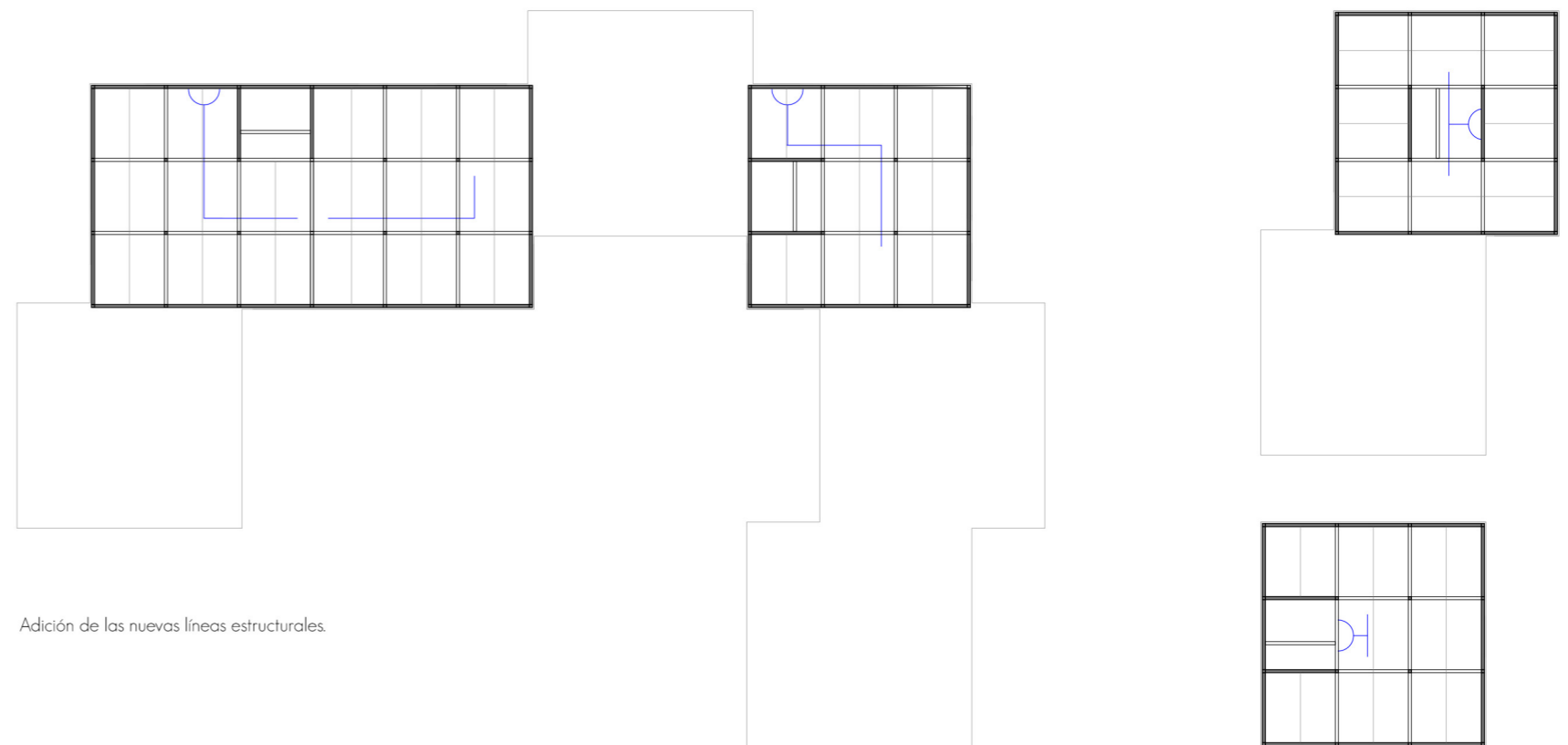


En plantas superiores la estrategia a seguir es la misma, partiendo de la conceptualización del trazado más básico, esquemático, de las principales instalaciones y determinando con ello los elementos resistentes principales.

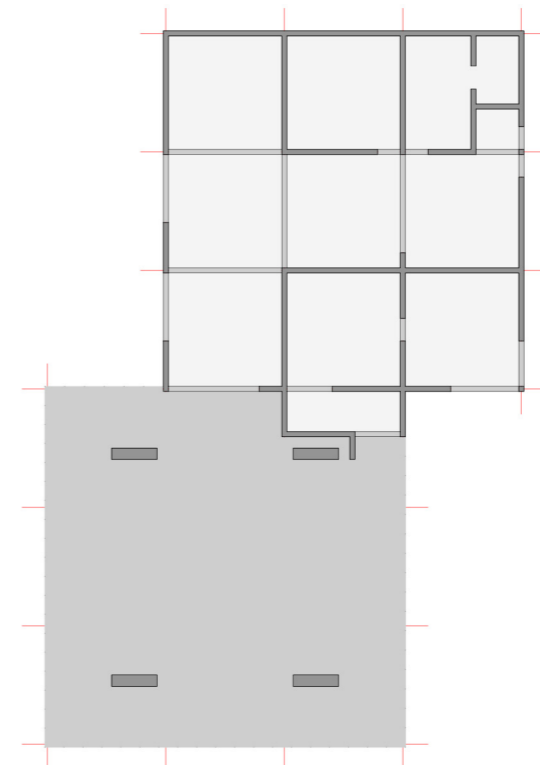
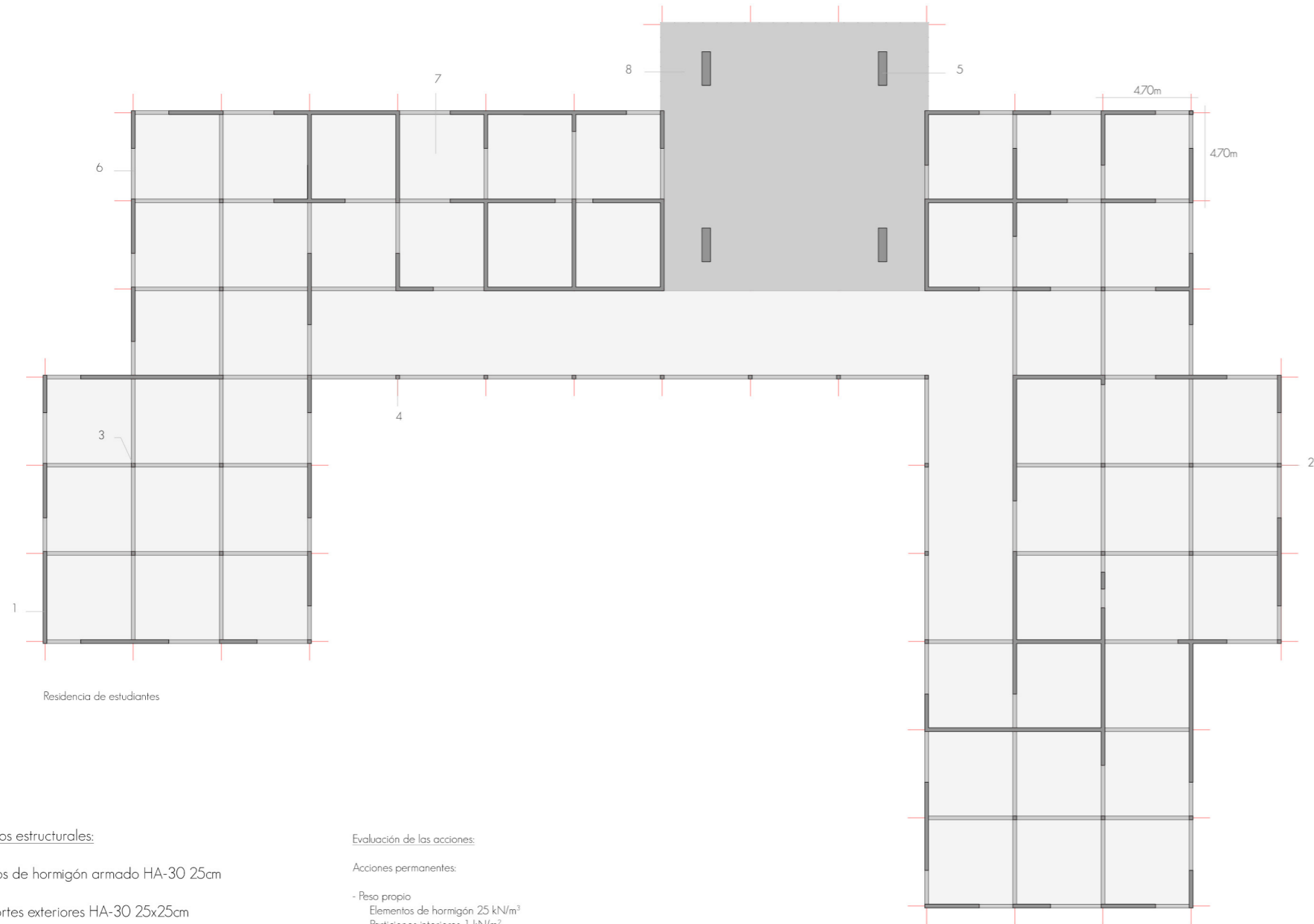
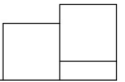
Conforme el proyecto crece en altura, en especial en la residencia, los volúmenes van desapareciendo, ajustando la direccionalidad en algún caso de la disposición del forjado de CLT para tratar de equilibrar las líneas de suministro de instalaciones. Esto puede verse cuando, a partir de la tercera planta, la estructura más al oeste gira 90 grados, de forma que ya no hay una línea de primer orden entre los dos núcleos de comunicaciones, permitiendo distribuir de forma diferente. Esto se resuelve de esta forma ya que, de lo contrario, el bloque central habría de servir a 3 módulos formales y el izquierdo tan solo a uno, igualando la carga de esta manera.



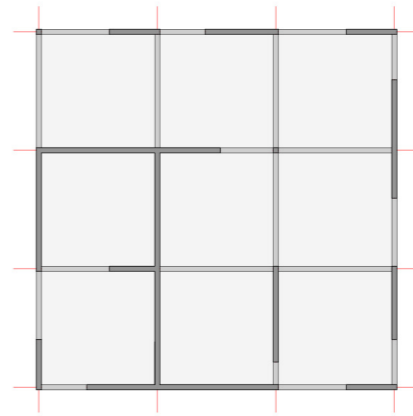
Definición de los huecos en forjados



Adición de las nuevas líneas estructurales.



Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

Elementos estructurales:

- 1- Muros de hormigón armado HA-30 25cm
- 2- Soportes exteriores HA-30 25x25cm
- 3- Soportes interiores aislados HA-30 30x30cm
- 4- Soporte pórtico HA-30 25x25cm
- 5- Soportes volumen elevado HA-30 45x180cm
- 6- Nervios de hormigón armado entre soportes 25x30cm
- 7- Losa de hormigón armado 30cm
- 8- Losa de hormigón armado 60cm

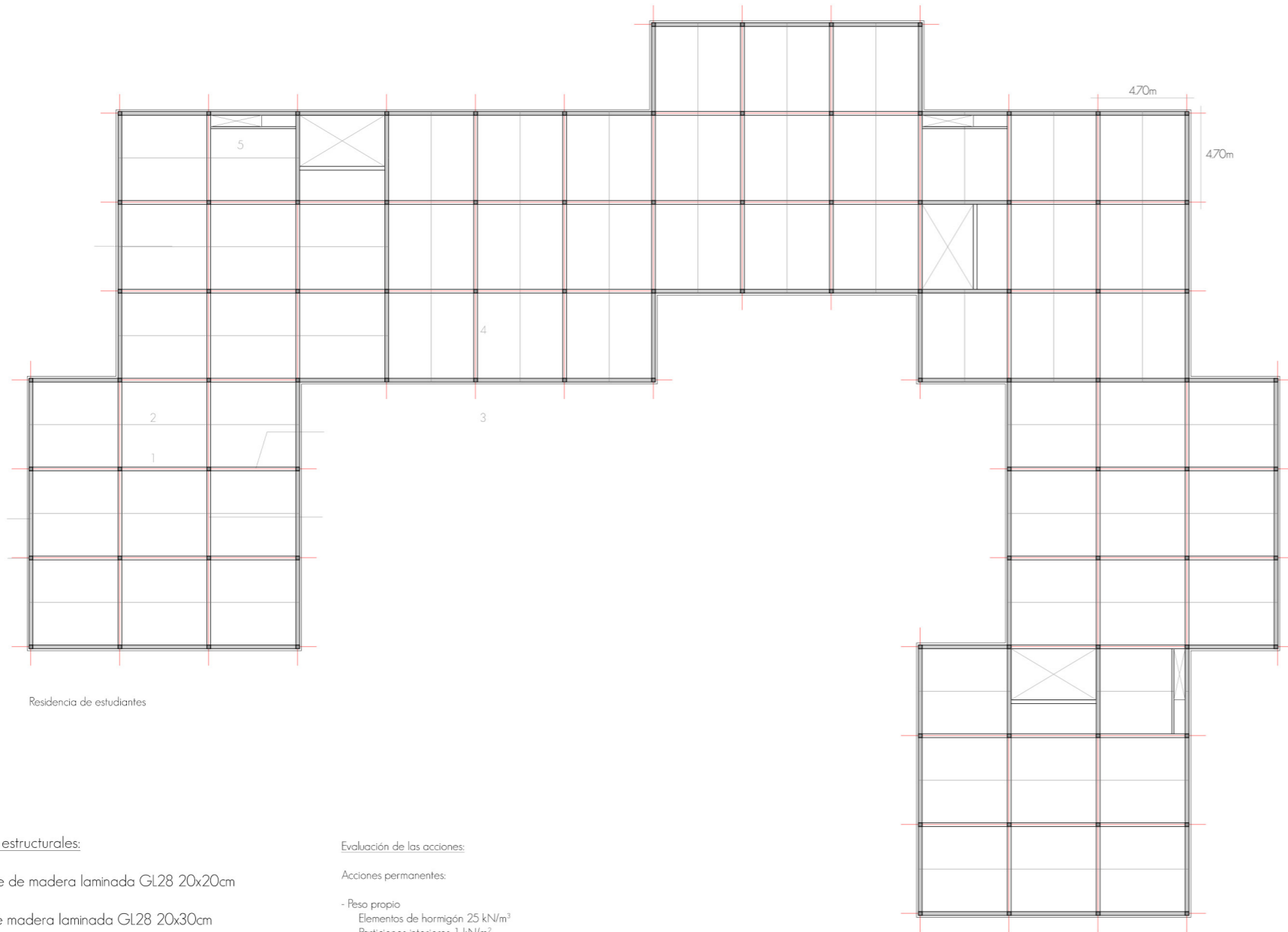
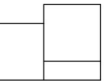
Evaluación de las acciones:

Acciones permanentes:

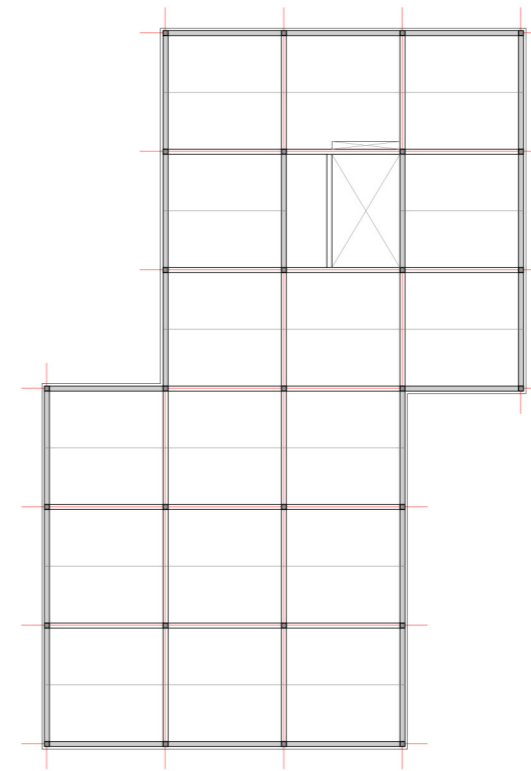
- Peso propio
- Elementos de hormigón 25 kN/m³
- Particiones interiores 1 kN/m²
- Falso techo 0.30 kN/m²
- Suelo radiante 1.30 kN/m²
- Cerramiento opaco 1.60 kN/m
- Crecimiento de cubierta - 1kN/m²
- Madera laminada 50 kN/m³

Acciones variables:

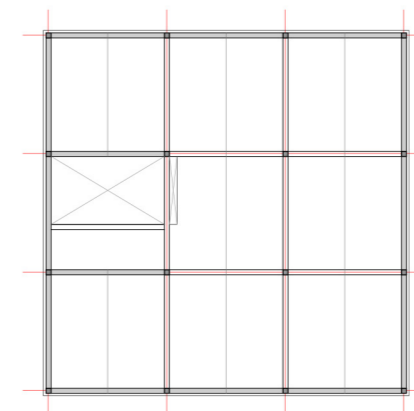
- Sobrecarga de uso:
 - 2 kN/m² en zonas A1, viviendas y habitaciones
 - 1 kN/m² en zona F, cubierta de instalaciones
 - 3 kN/m² en zona C1, con mesas y sillas (comunitario)
 - 4 kN/m² en zona C2, con asientos fijos (biblioteca)
 - 5 kN/m² en zonas C3 y G4, espacios abiertos y gimnasio
- Sobrecarga de nieve: 0.20 kN/m²
- Viento presión: 0.38 a 0.52 kN/m²
- Viento succión: -0.20 a -0.25 kN/m²



Residencia de estudiantes



Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

Elementos estructurales:

- 1- Soporte de madera laminada GL28 20x20cm
- 2- Viga de madera laminada GL28 20x30cm
- 3- Viga de madera laminada GL28 20x30cm orden 2
- 4- Viga de madera laminada GL28 20x20cm
- 5- Forjado CLT 5s 15cm

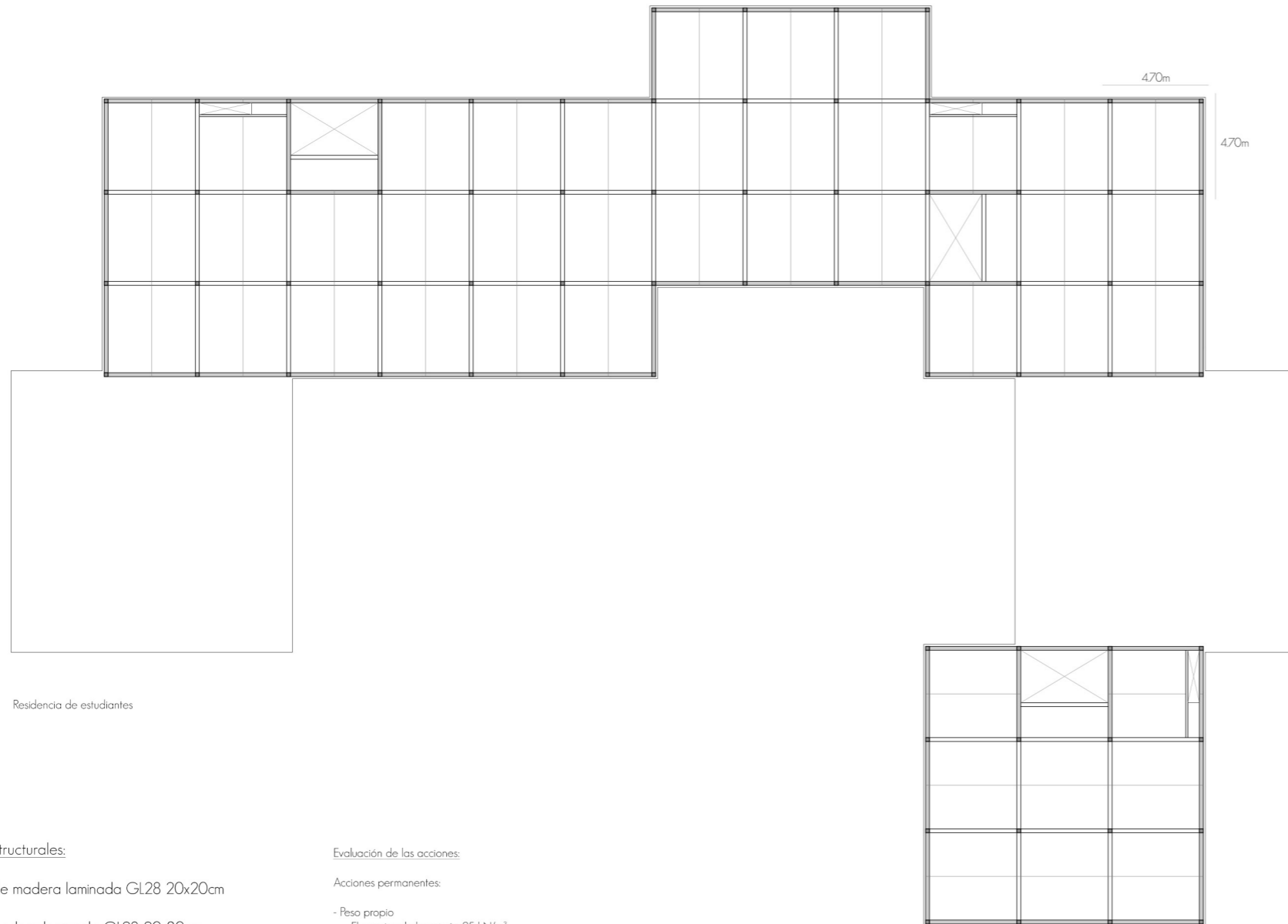
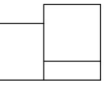
Evaluación de las acciones:

Acciones permanentes:

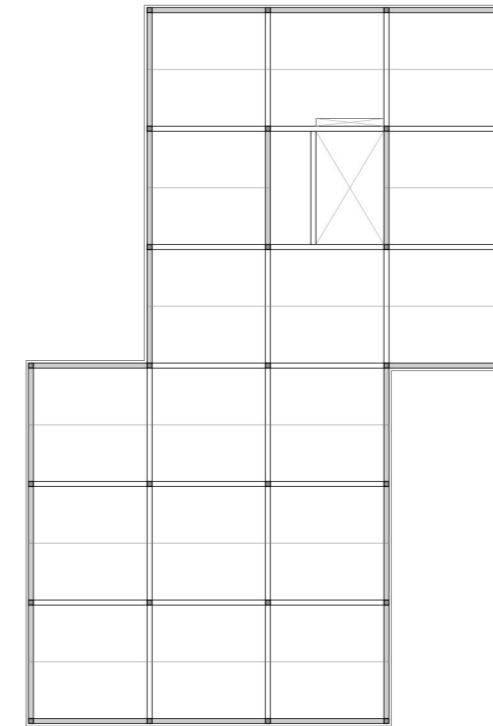
- Peso propio
- Elementos de hormigón 25 kN/m³
- Particiones interiores 1 kN/m²
- Falso techo 0.30 kN/m²
- Suelo radiante 1.30 kN/m²
- Cerramiento opaco 1.60 kN/m
- Crecimiento de cubierta -1kN/m²
- Madera laminada 50 kN/m³

Acciones variables:

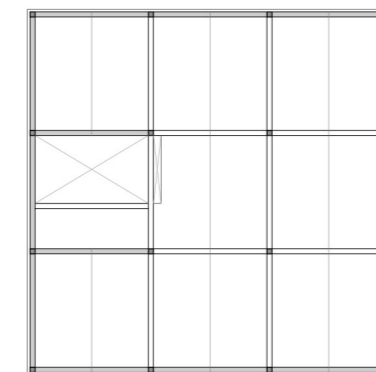
- Sobrecarga de uso:
 - 2 kN/m² en zonas A1, viviendas y habitaciones
 - 1 kN/m² en zona F, cubierta de instalaciones
 - 3 kN/m² en zona C1, con mesas y sillas (comunitario)
 - 4 kN/m² en zona C2, con asientos fijos (biblioteca)
 - 5 kN/m² en zonas C3 y C4, espacios abiertos y gimnasio
- Sobrecarga de nieve: 0.20 kN/m²
- Viento presión: 0.38 a 0.52 kN/m²
- Viento succión: -0.20 a -0.25 kN/m²



Residencia de estudiantes



Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

Elementos estructurales:

- 1- Soporte de madera laminada GL28 20x20cm
- 2- Viga de madera laminada GL28 20x30cm
- 3- Viga de madera laminada GL28 20x30cm orden 2
- 4- Viga de madera laminada GL28 20x20cm
- 5- Forjado CLT 5s 15cm

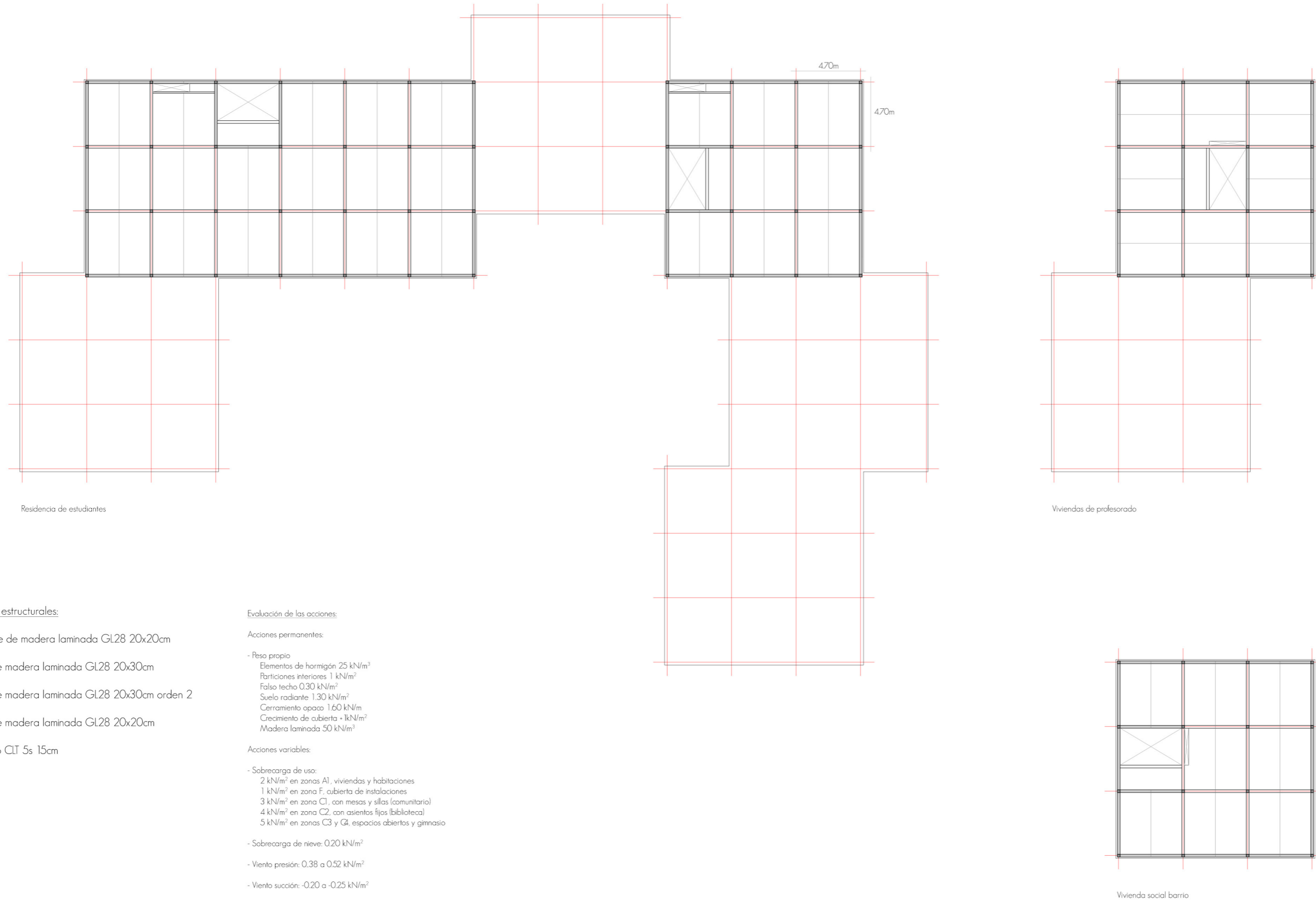
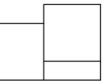
Evaluación de las acciones:

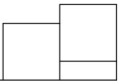
Acciones permanentes:

- Peso propio
- Elementos de hormigón 25 kN/m³
- Particiones interiores 1 kN/m²
- Falso techo 0.30 kN/m²
- Suelo radiante 1.30 kN/m²
- Cerramiento opaco 1.60 kN/m
- Crecimiento de cubierta -1kN/m²
- Madera laminada 50 kN/m³

Acciones variables:

- Sobrecarga de uso:
 - 2 kN/m² en zonas A1, viviendas y habitaciones
 - 1 kN/m² en zona F, cubierta de instalaciones
 - 3 kN/m² en zona C1, con mesas y sillas (comunitario)
 - 4 kN/m² en zona C2, con asientos fijos (biblioteca)
 - 5 kN/m² en zonas C3 y C4, espacios abiertos y gimnasio
- Sobrecarga de nieve: 0.20 kN/m²
- Viento presión: 0.38 a 0.52 kN/m²
- Viento succión: -0.20 a -0.25 kN/m²





Marco legal:

La documentación utilizada para desarrollar los dispositivos de climatización y renovación del aire interior son el CTE DB-Hs, Salubridad y el RITE, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, este último especialmente para el dimensionado de las conducciones en residencial público, al no definirse en el CTE.

HS3. Calidad del aire interior:

Dimensionado:

Para hacer un cálculo estimado de la exigencia se ha consultado en paralelo las exigencias del CTE para uso residencial vivienda y la establecida en el RITE para residencial público, con el objetivo de crear un criterio único al actuar en todos los volúmenes.

Para residencial vivienda:

“En los locales habitables de las viviendas debe aportarse un caudal de aire exterior suficiente para conseguir que en cada local la concentración media anual de CO₂ sea menor que 900 ppm y que el acumulado anual de CO₂ que exceda 1.600 ppm sea menor que 500.000 ppm·h, en ambos casos con las condiciones de diseño del apéndice C.

Además, el caudal de aire exterior aportado debe ser suficiente para eliminar los contaminantes no directamente relacionados con la presencia humana. Esta condición se considera satisfecha con el establecimiento de un caudal mínimo de 1,5 l/s por local habitable en los periodos de no ocupación.”

La tabla 2.1 marca unos caudales mínimos de ventilación en los locales habitables:

- En viviendas con un solo dormitorio: 8 l/s en dormitorio, 6 l/s en el salón de ese tipo de vivienda, 6 l/s en cada local húmedo, 12 l/s en suma de locales húmedos
- En viviendas con dos dormitorios: 8 l/s en el dormitorio principal, 4 en el dormitorio secundario, 8 l/s en el salón de ese tipo de vivienda, 6 l/s en cada local húmedo, 24 l/s en suma de locales húmedos
- En viviendas de tres o más dormitorios: 8 l/s en el dormitorio principal, 4 en los demás dormitorios, 10 l/s en el salón de ese tipo de vivienda, 8 l/s en cada local húmedo, 33 l/s en suma de locales húmedos

Además:

“En la zona de cocción de las cocinas debe disponerse un sistema que permita extraer los contaminantes que se producen durante su uso, de forma independiente a la ventilación general de los locales habitables. Esta condición se considera satisfecha si se dispone de un sistema en la zona de cocción que permita extraer un caudal mínimo de 50 l/s.

Para los locales no habitables incluidos en el ámbito de aplicación debe aportarse al menos el caudal de aire exterior suficiente para eliminar los contaminantes propios del uso de cada local. En el caso de trasteros, sus zonas comunes y almacenes de residuos los contaminantes principales son la humedad, los olores y los compuestos orgánicos volátiles. En el caso de los aparcamientos y garajes son el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno.”

En zonas comunes, el caudal exterior será de 0.7 l/m² para cumplir la exigencia.

El RITE, para un uso residencial público, establece una calidad del aire IDA 2 (buena calidad).

De los diferentes métodos que propone la norma, se ha optado por el que relaciona la necesidad de renovación del aire con la actividad del edificio, es decir, con la ocupación, especialmente útil para hacer una separación de los conductos que lleguen a las habitaciones individuales de forma dividida, aumentando esta exigencia en los espacios comunitarios. También se ha empleado la estimación de carga metabólica en función de los usuarios para el acondicionamiento de los usos públicos de planta baja.

Conociendo ahora sí los caudales, para una velocidad de 3 m/s, más limitada que en vivienda por ser residencial público podemos determinar las diferentes secciones de circulación y aberturas mediante la relación $Q = S \cdot v$, donde Q es el caudal y S la sección de conducto necesaria.

Diseño:

Se han seguido los criterios establecidos en el CTE para definir la instalación:

“El aire debe circular desde los locales secos a los húmedos, para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar deben disponer de aberturas de admisión; los aseos, las cocinas y los cuartos de baño deben disponer de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso;

Los locales con varios usos de los del punto anterior, deben disponer en cada zona destinada a un uso diferente de las aberturas correspondientes;

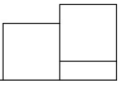
Los aireadores deben disponerse a una distancia del suelo mayor que 1,80 m;

Las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción y deben disponerse a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm;

Un mismo conducto de extracción puede ser compartido por aseos, baños, cocinas y trasteros.”

En todos los casos, se iguala el caudal de admisión y extracción para igualar presiones en la instalación, por lo que se sobredimensiona, en este caso, ligeramente el caudal de extracción, aumentándolo en las zonas de cocina, donde se prevee una mayor exigencia del uso y un resultado más perjudicial en caso de no satisfacer la demanda.

De forma general, se ha calculado una necesidad de instalar rejillas de ventilación de 15 cm, que permitiría un caudal suficiente incluso del elemento más desfavorable, la extracción particular de la cocina, donde aparecerá otra por ser local húmedo.



Descripción de las soluciones establecidas:

- Ventilación y renovación del aire:

El elemento más voluminoso de esta instalación aparece en cubierta, con las Unidades de Tratamiento del Aire UTA en el local de instalaciones destinado para su uso, entre otros servicios, integrado en la materialidad y estética del proyecto.

Desde este punto, las columnas de aire bajan verticalmente y se distribuyen planta a planta a través de los falsos techos, perforando las vigas con un perfil estructural más bajo, como aparece en la sección de diseño estructural.

Los conductos llegan en pares desde el cuarto de instalaciones y limpieza que existe en cada planta de la residencia, o desde los armarios de instalaciones en los volúmenes de viviendas sociales y residencias de profesorado, desde donde se distribuyen horizontalmente hasta los puntos de demanda.

Más allá de los medios mecánicos, los espacios tienen la capacidad de ser ventilados de forma natural, abriendo grandes huecos, especialmente en las zonas comunitarias o las cocinas y salones privados, donde son suelo-techo y practicables en forma de ventanas correderas.

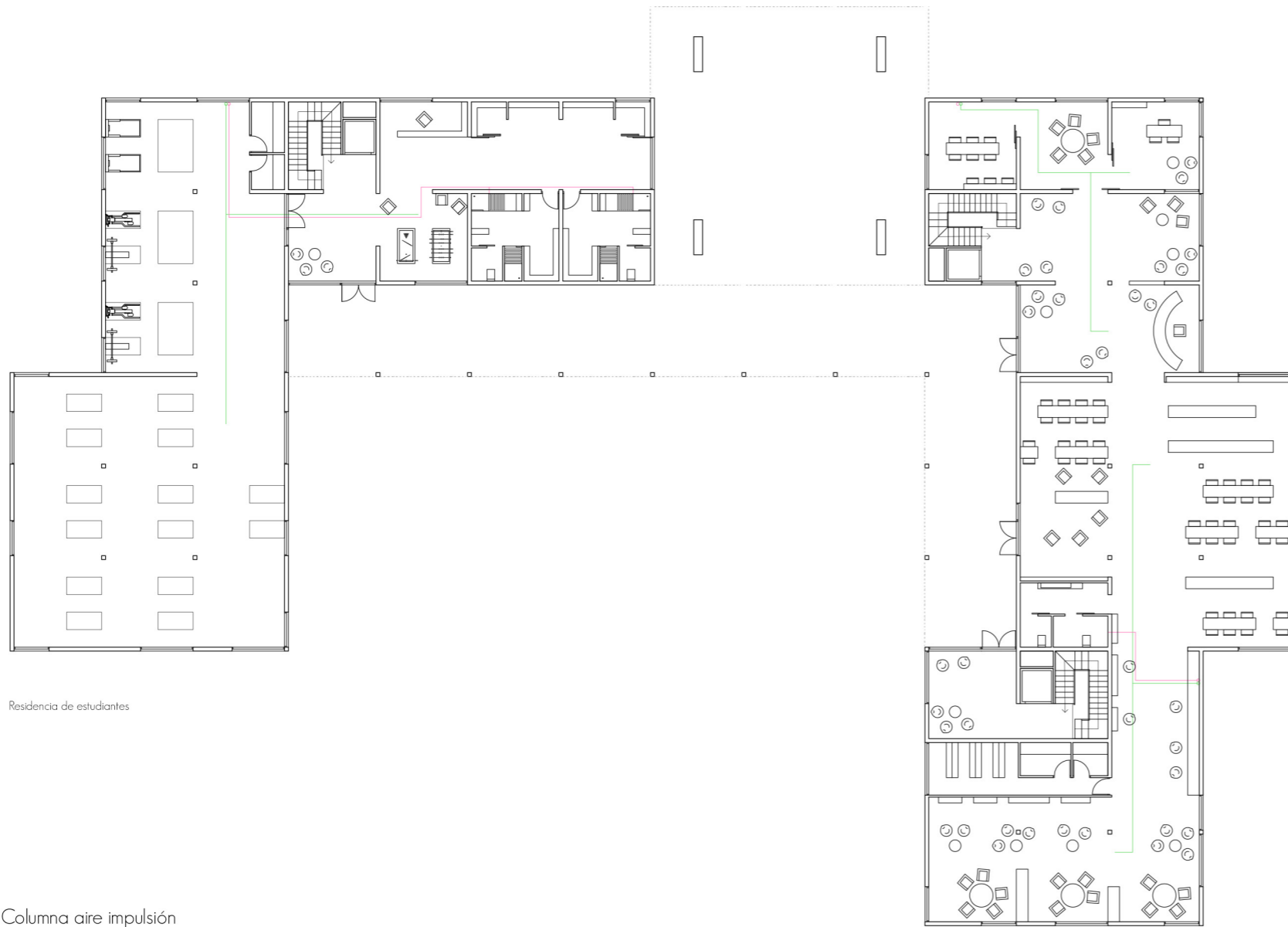
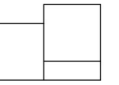
- Climatización. Refrigeración:

La refrigeración del conjunto se realiza mediante dispositivos fan-coil alimentados con agua desde la instalación de AF en la respectiva planta baja.

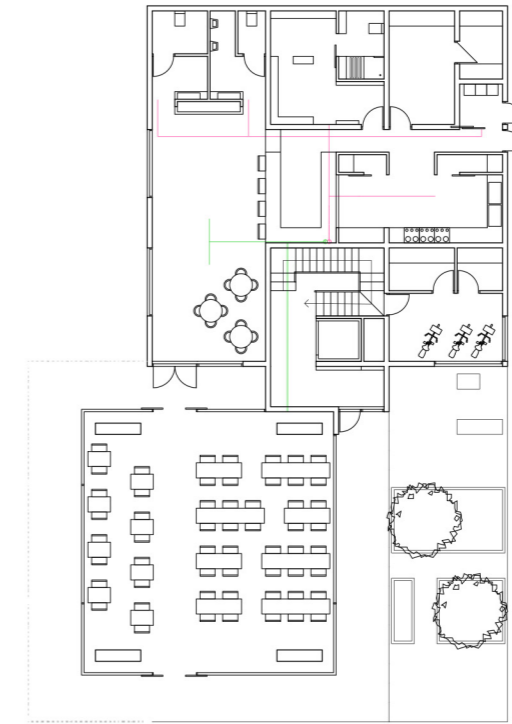
Esto tiene el objetivo de que cada usuario pueda ajustar la temperatura de forma particular, desestimando métodos centralizados de refrigeración.

- Climatización. Calefacción:

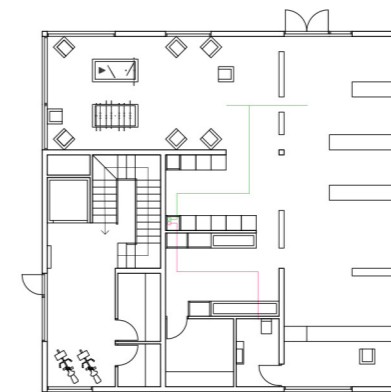
Aunque las unidades fan-coil pueden hacer esta función mediante el suministro de ACS, se ha optado por proyectar una instalación global de suelo radiante al considerarse un sistema más confortable.








Residencia de estudiantes

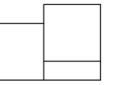


Viviendas de profesorado

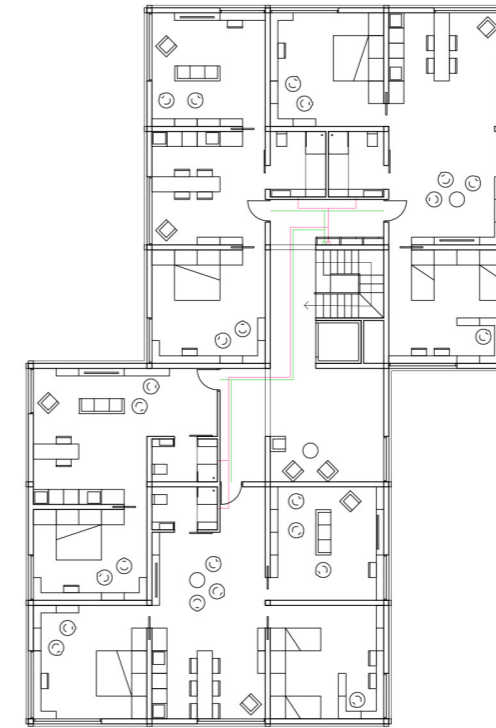


Vivienda social barrio

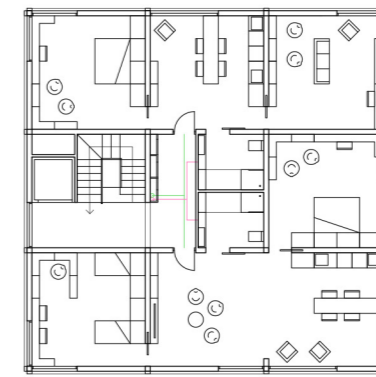
-  Columna aire impulsión
-  Distribución aire impulsión
-  Columna aire expulsión
-  Distribución aire expulsión
-  Espacio para UTAs








Residencia de estudiantes

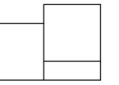


Viviendas de profesorado

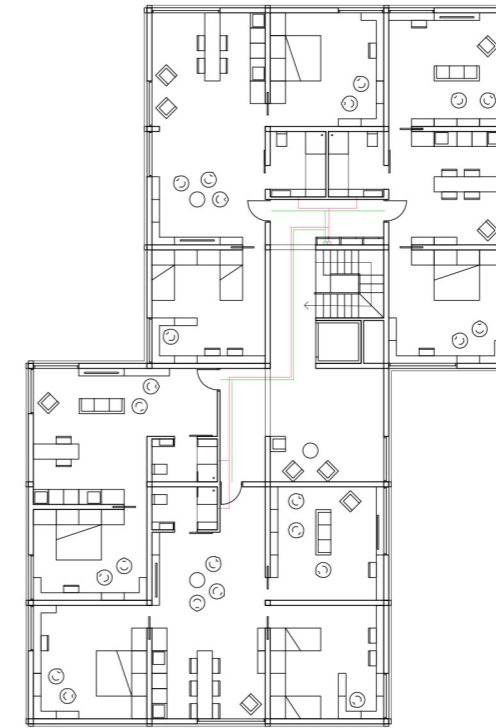


Vivienda social barrio

-  Columna aire impulsión
-  Distribución aire impulsión
-  Columna aire expulsión
-  Distribución aire expulsión
-  Espacio para UTAs








Residencia de estudiantes

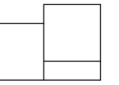


Viviendas de profesorado

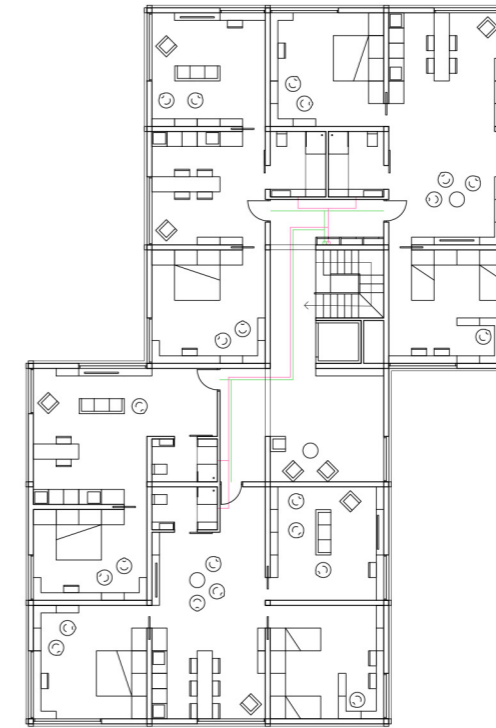


Vivienda social barrio

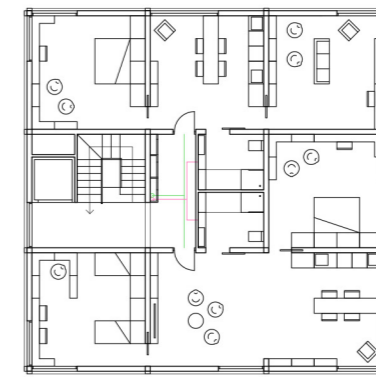
-  Columna aire impulsión
-  Distribución aire impulsión
-  Columna aire expulsión
-  Distribución aire expulsión
-  Espacio para UTAs








Residencia de estudiantes

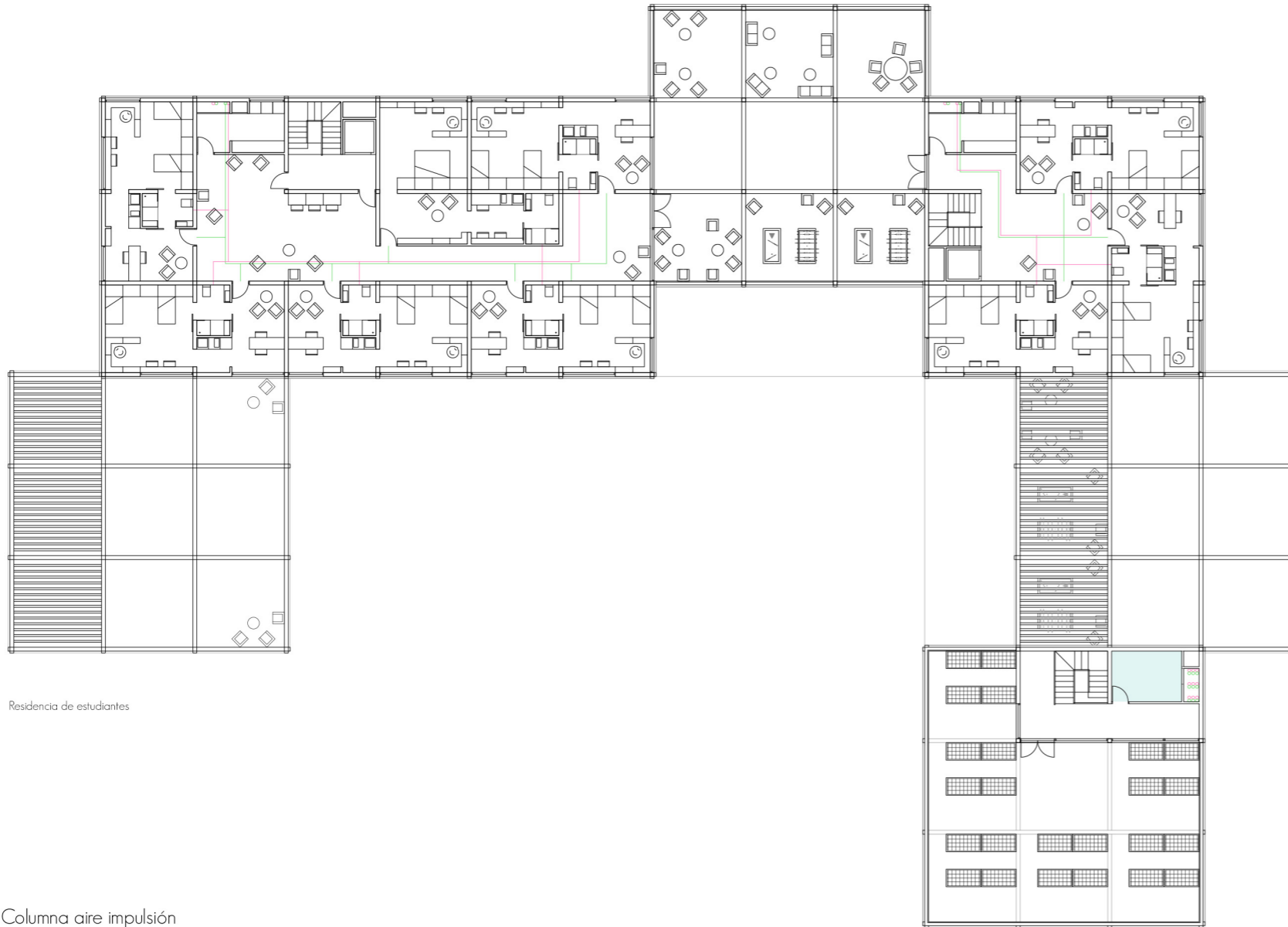
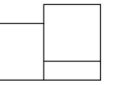


Viviendas de profesorado

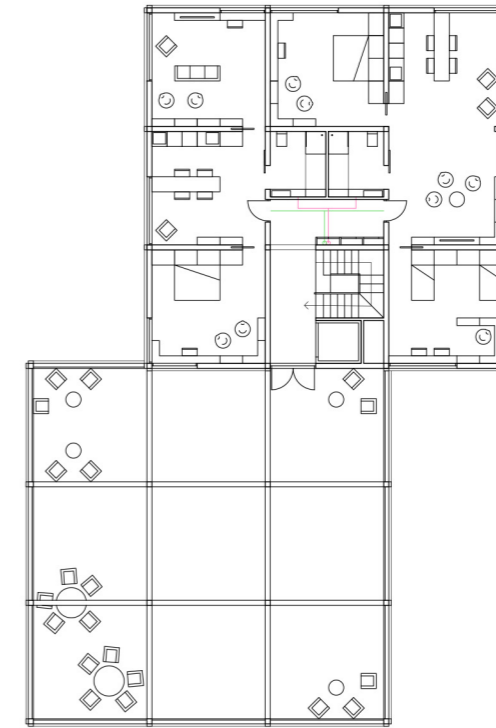


Vivienda social barrio

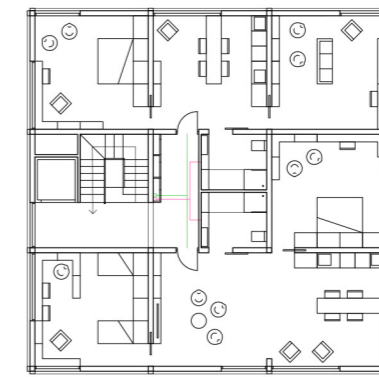
-  Columna aire impulsión
-  Distribución aire impulsión
-  Columna aire expulsión
-  Distribución aire expulsión
-  Espacio para UTAs








Residencia de estudiantes

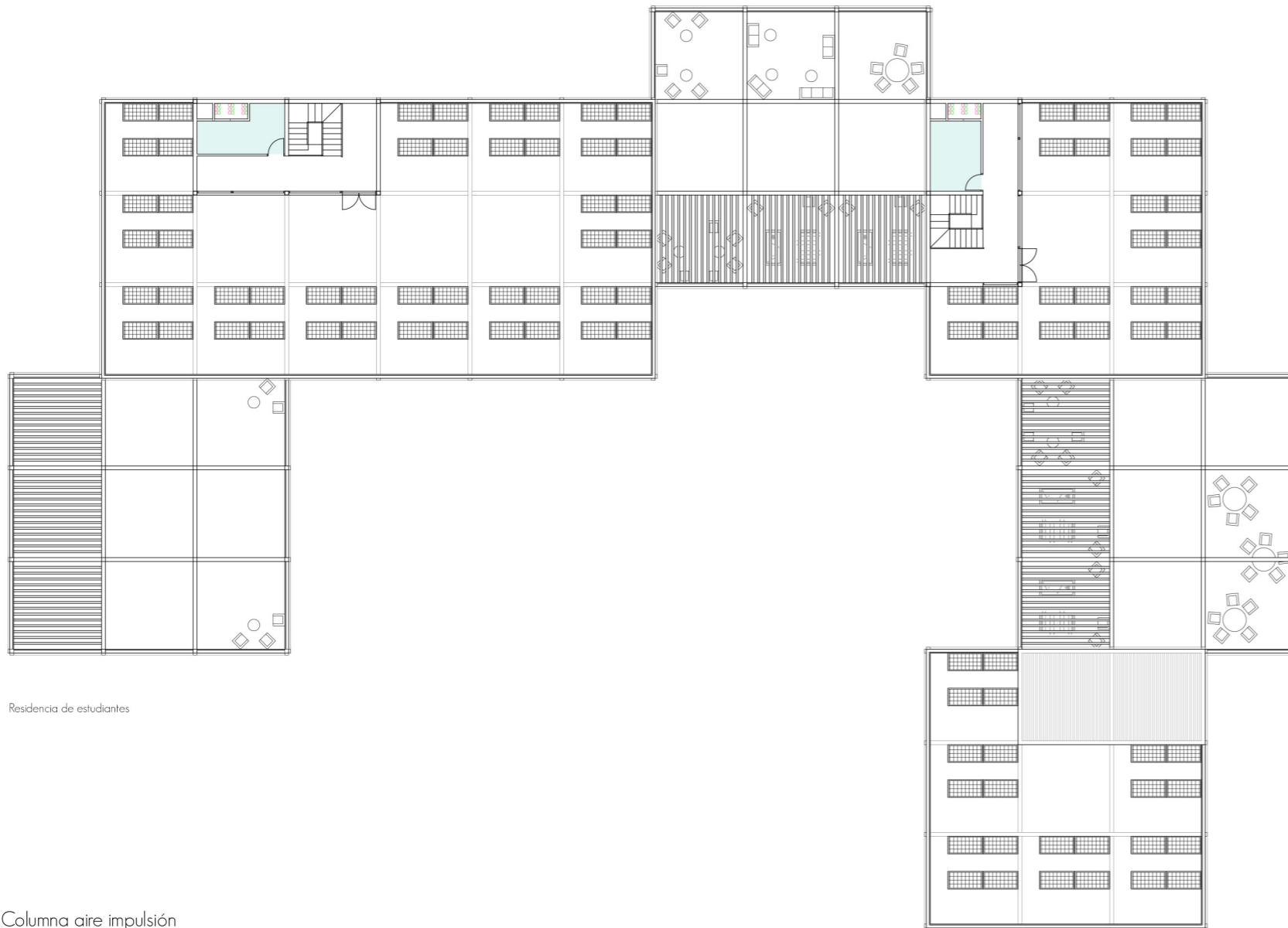
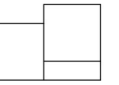


Viviendas de profesorado

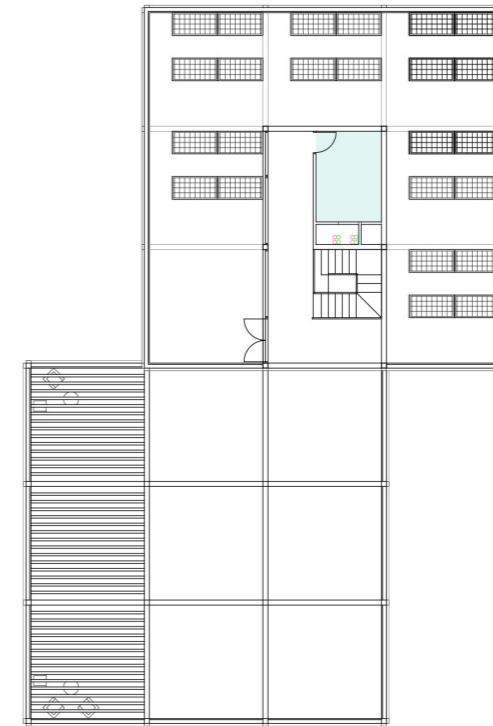


Vivienda social barrio

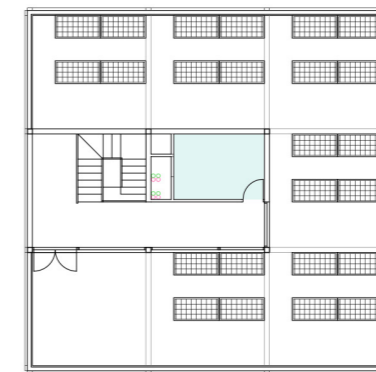
-  Columna aire impulsión
-  Distribución aire impulsión
-  Columna aire expulsión
-  Distribución aire expulsión
-  Espacio para UTAs








Residencia de estudiantes

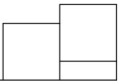


Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

-  Columna aire impulsión
-  Distribución aire impulsión
-  Columna aire expulsión
-  Distribución aire expulsión
-  Espacio para UTAs



Marco legal:

La documentación tomada como base para la instalación de suministro de agua y evacuación es el CTE DB-Hs, Salubridad, complementada con el RITE, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

HS4. Suministro de agua

Se procede a explicar de manera general el funcionamiento y los puntos especialmente relevantes en cuanto a la instalación de suministro de agua, como su canalización y distribución, no así su dimensionado particular, aunque dándose indicaciones de jerarquías y ramales de conducción.

Red de agua fría AF:

La instalación inicia en la acometida, enlazada mediante tubo a la instalación general, concentrada en los diferentes espacios de planta baja, que contará con la llave de corte general y el filtro de la instalación. En este espacio se ubicará el contador general.

Desde aquí, el tubo general y distribución principal crece sobre el falso techo de planta baja hasta llegar a los huecos de instalaciones que aparecen en el resto de plantas, ascendiendo la distribución en los montantes verticales. Estos huecos se encuentran en los locales de limpieza en la residencia y en armarios de menor entidad en las viviendas de profesores y vecinos, pero todos ellos serán registrables, contando con válvulas que permitan cortar el suministro y hacer reparaciones, con purgador en el extremo superior.

Desde estos núcleos de instalaciones las derivaciones distribuyen el agua a las habitaciones y los espacios comunitarios, o el resto de estancias en vivienda, a través del falso techo y la capa de trasdosado de las particiones, priorizando el recorrido por espacios comunes.

La impulsión del agua se logra mediante un equipo de presión con dos bombas que funcionan de forma alterna.

Red de agua caliente sanitaria ACS:

El suministro de ACS se realiza de manera análoga al de agua fría, añadiendo un sistema de retorno paralelo al circuito de impulso, con bomba de retorno.

Los equipos de caldera se ubican asimismo en los espacios comunes habilitados.

La grifería cuenta con sistemas de ahorro de agua, como aireadores.

La circulación de ACS se desfasa de la de AF cuando circule por elementos verticales, como muros trasdosados, quedando los conductos de ACS sobre los de AF, y ambos siempre sobre los eléctricos.

Tanto en AF como en ACS se seguirán las instrucciones de dimensionado y control y mantenimiento de los materiales. Se ha dimensionado de forma aproximada la instalación de ventilación por su mayor sección, no así la de suministro de agua, donde el espacio es más que suficiente.

HS5. Evacuación de aguas

“Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, 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.”

Diseño:

El sistema de evacuación será separativo, diferenciando las aguas residuales y pluviales.

La evacuación se realiza a través de bajantes insertas en las particiones de mayor espesor de las habitaciones, bajando ocultas en vertical hasta llegar a planta baja, por lo general más diáfana y con la estructura expuesta, donde toman una pequeña pendiente en el falso techo hasta alcanzar el interior de los muros perimetrales, bajando en ese punto hasta la red enterrada de colectores. La ventilación se produce mediante sistemas de aireación, apoyados por la instalación de cubierta.

Las aguas residuales se evacúan de manera similar, por bajantes que nacen en la cubierta, llevándose el agua en ellas a través de una serie de canalones bajo el pavimento elevado, disponiendo las pendientes del hormigón para tal objetivo. Desde ahí bajan en vertical, acabando su trazado en puntos extremos, sin tener que desviar su trazado.

Dimensionado:

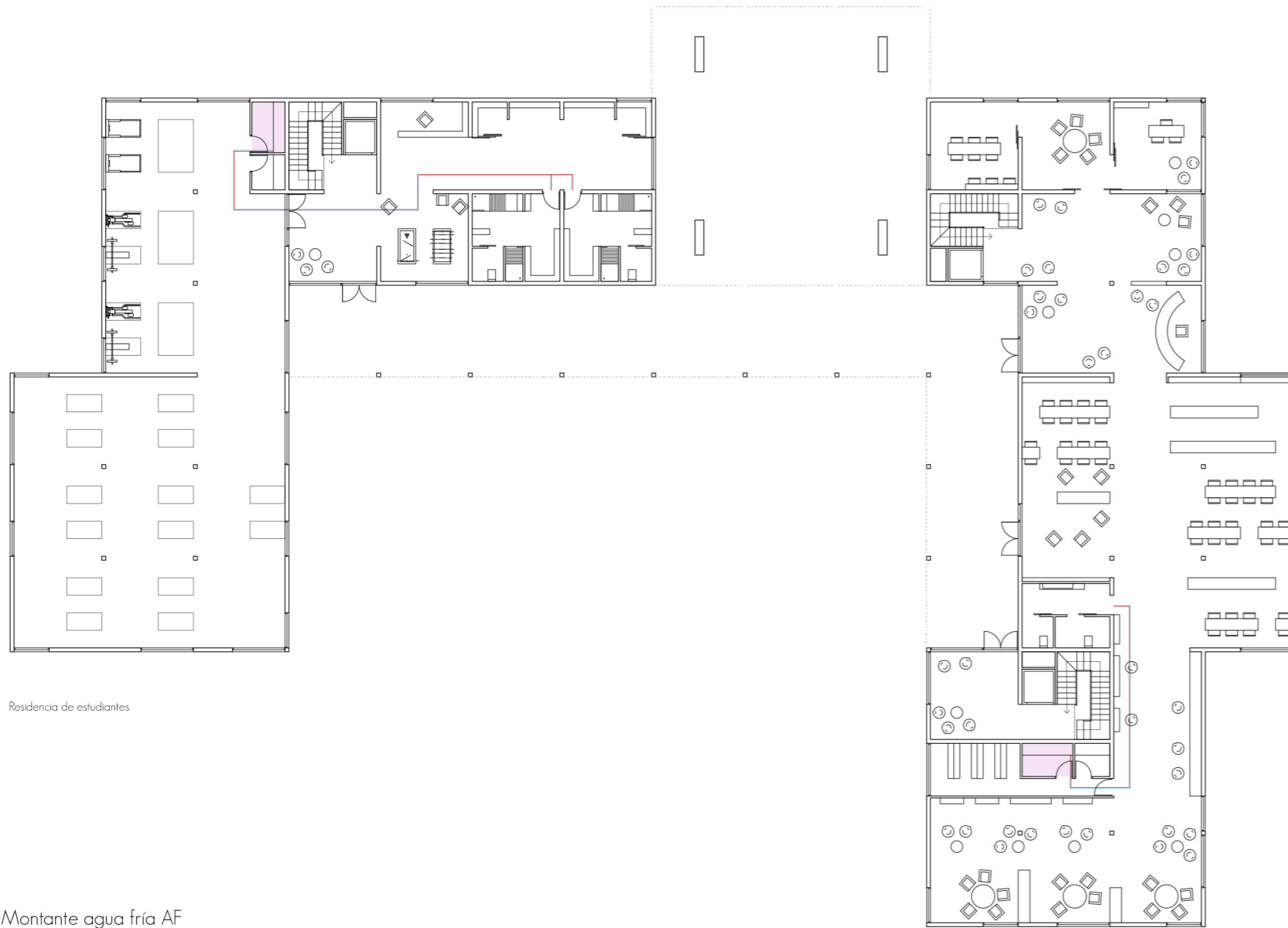
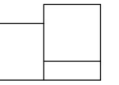
- Residuales:

Al tratarse de un sistema con múltiples bajantes, cada una de ellas estará dimensionada para el elemento de mayor sifón, en el caso del inodoro de 100 mm. Esto se comprueba en las tablas 4.1 y 4.4, tomando el espacio tipo que deberá evacuar un inodoro y la suma de lavabo, ducha y fregadero.

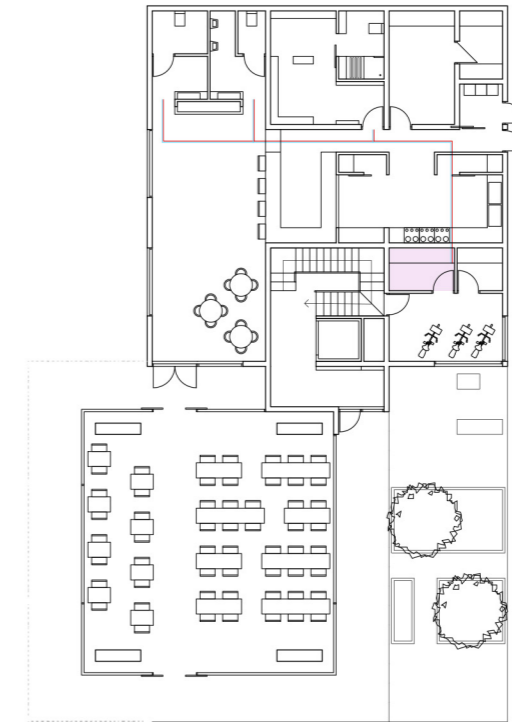
- Pluviales:

El dimensionado de la evacuación de aguas pluviales parte del establecimiento del número mínimo de sumideros según la tabla 4.6. En este caso, para una cubierta de 196 m², bastaría con establecer 3 sumideros, aunque por diseño el mínimo será de 4, pudiendo contar con 6 en la terraza extremas.

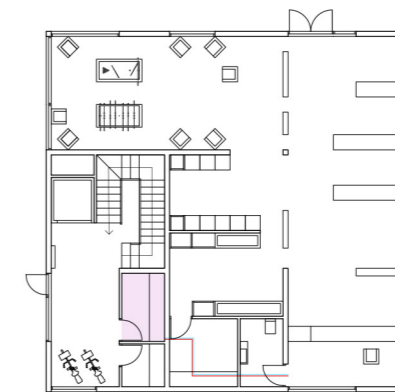
Esto supone una evacuación de 49 m² de cubierta por bajante, por lo que, según la tabla 4.8, bastaría con que estas fuesen de 50 mm de sección, aunque se ha sobredimensionado a diámetro 63 mm para evitar problemas en caso de quedar algún sumidero inutilizado.



Residencia de estudiantes

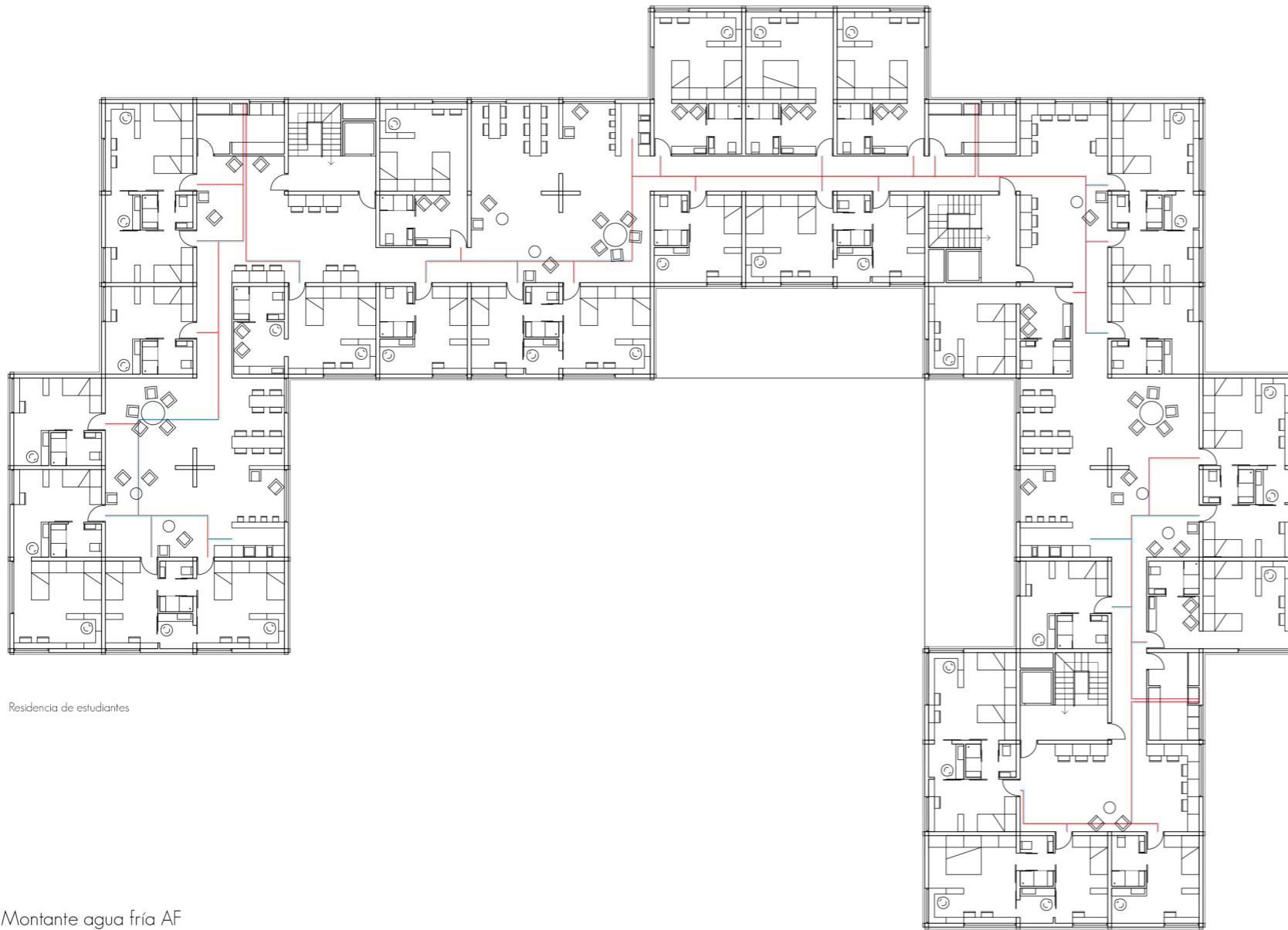
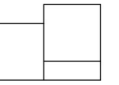


Viviendas de profesorado

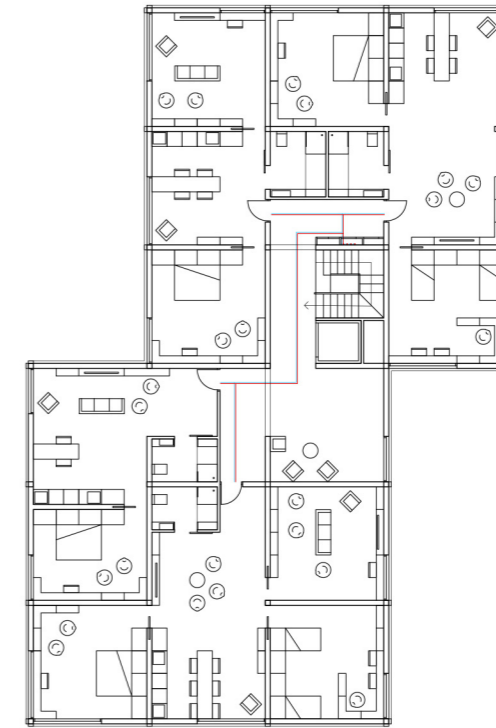


Vivienda social barrio

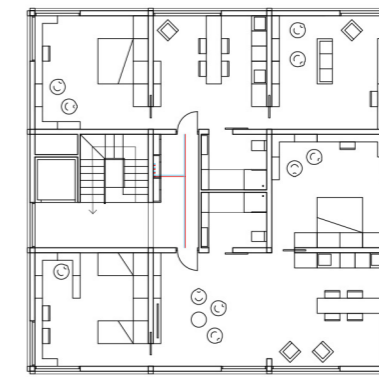
-  Montante agua fría AF
-  Distribución agua fría AF
-  Montante agua caliente ACS
-  Distribución agua caliente ACS
-  Espacio instalaciones AF y ACS



Residencia de estudiantes

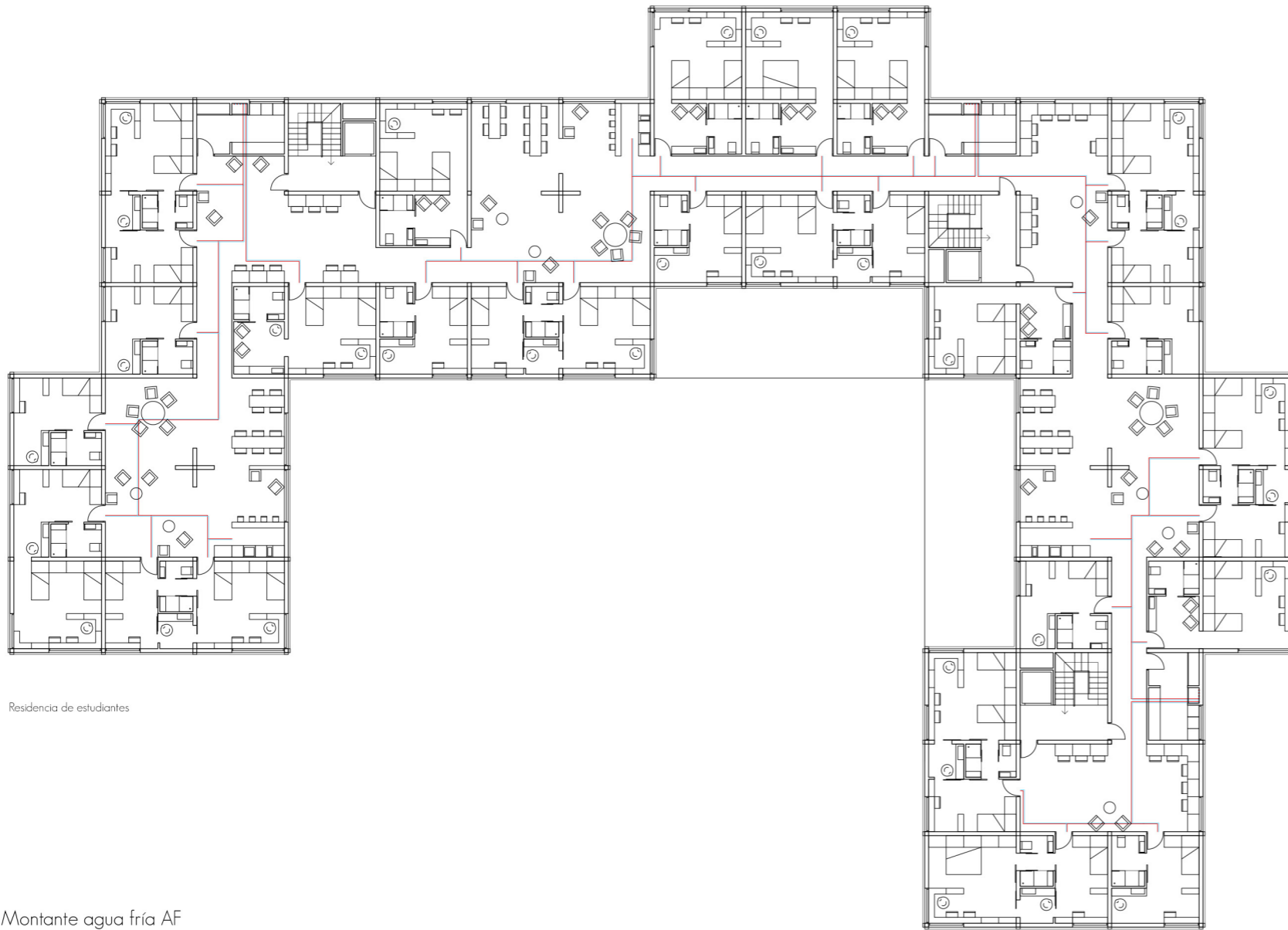
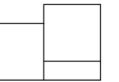


Viviendas de profesorado

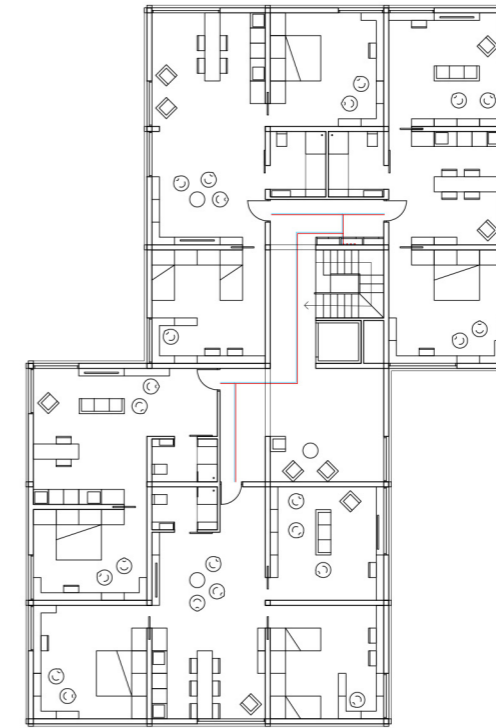


Vivienda social barrio

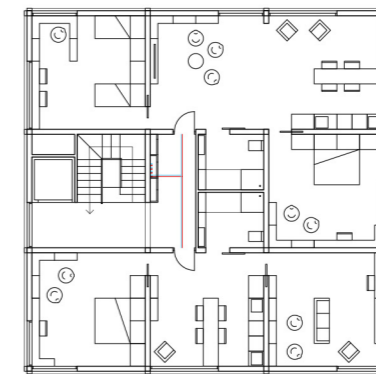
-  Montante agua fría AF
-  Distribución agua fría AF
-  Montante agua caliente ACS
-  Distribución agua caliente ACS
-  Espacio instalaciones AF y ACS




Residencia de estudiantes

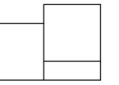


Viviendas de profesorado

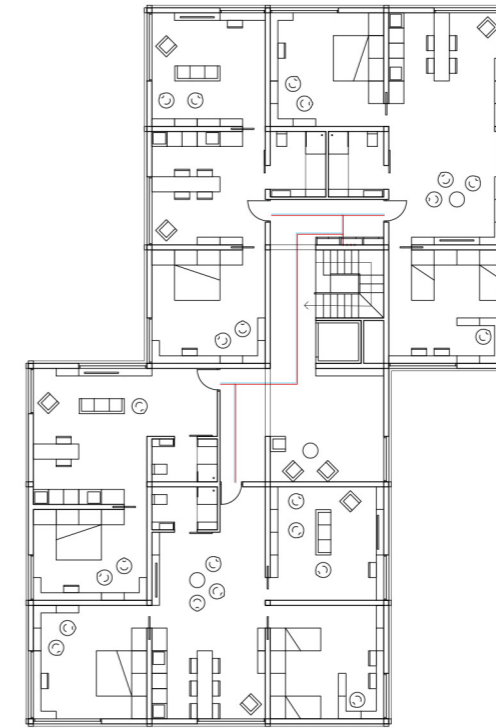


Vivienda social barrio

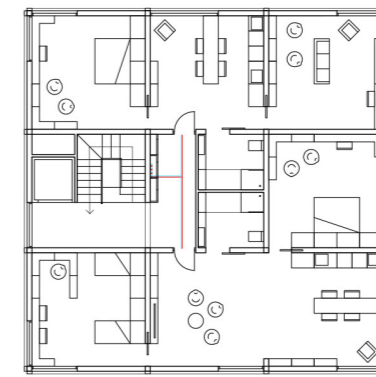
-  Montante agua fría AF
-  Distribución agua fría AF
-  Montante agua caliente ACS
-  Distribución agua caliente ACS
-  Espacio instalaciones AF y ACS



Residencia de estudiantes

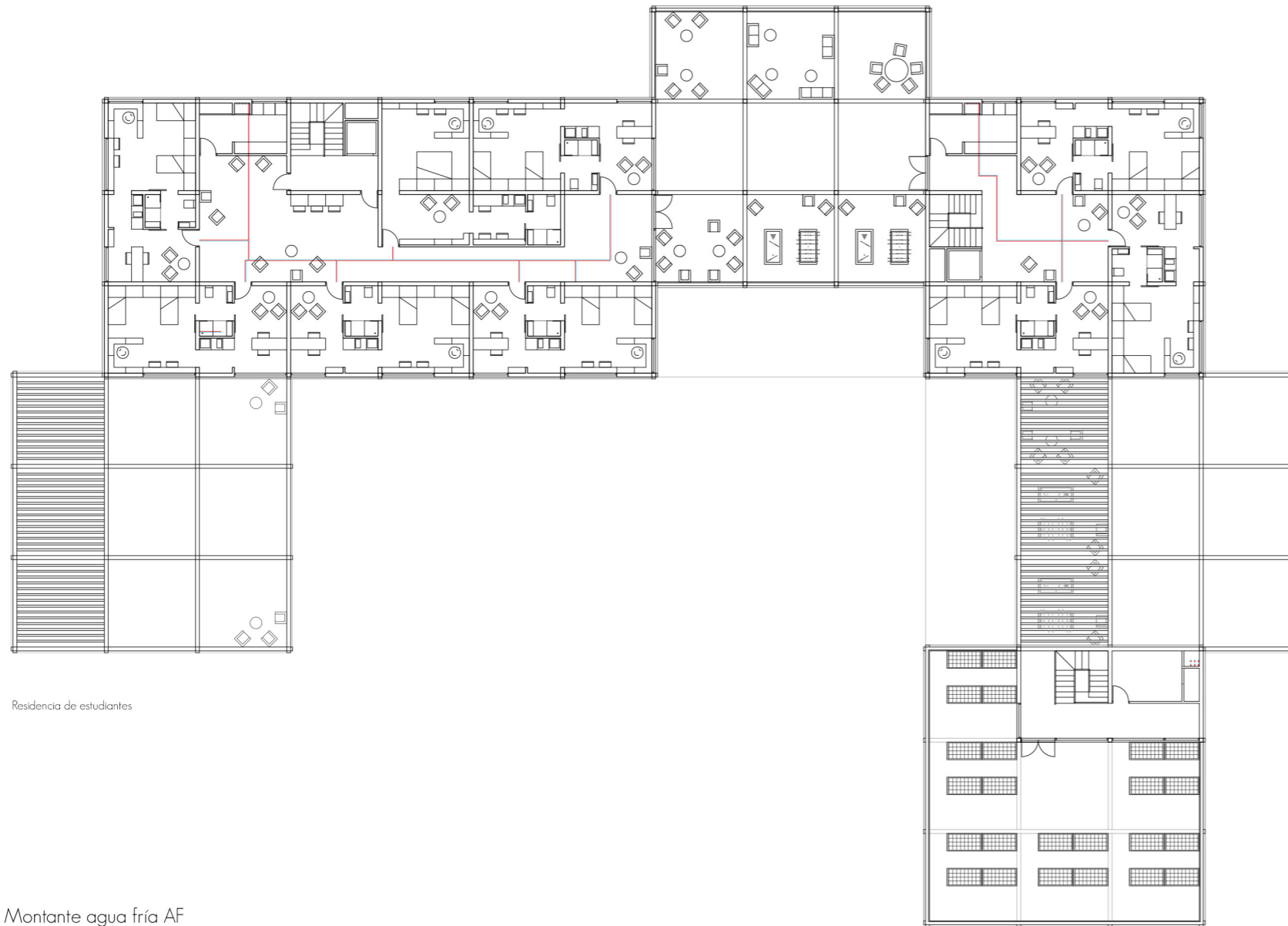
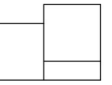


Viviendas de profesorado

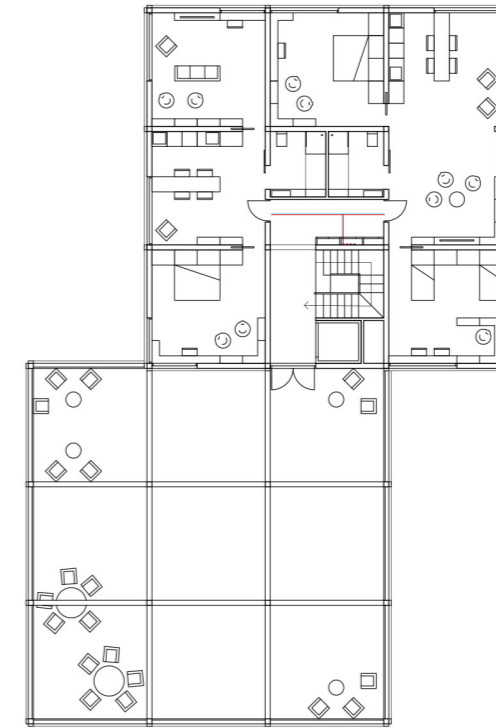


Vivienda social barrio

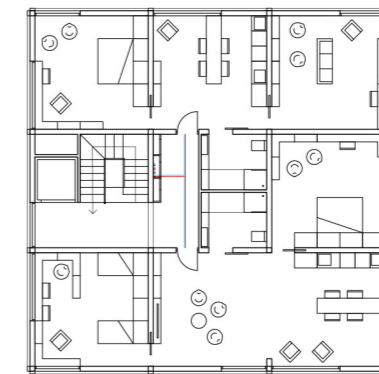
-  Montante agua fría AF
-  Distribución agua fría AF
-  Montante agua caliente ACS
-  Distribución agua caliente ACS
-  Espacio instalaciones AF y ACS




Residencia de estudiantes

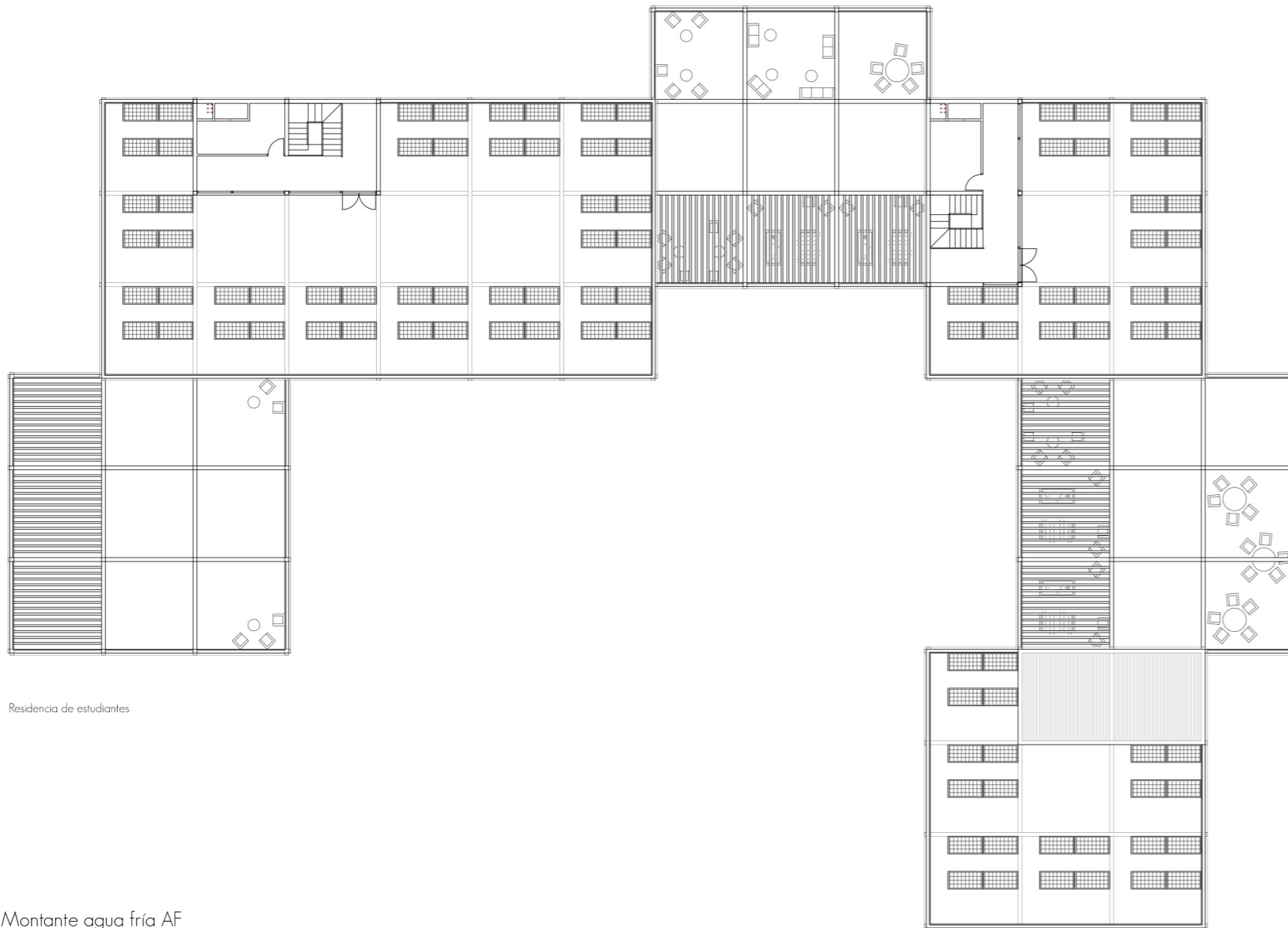
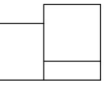


Viviendas de profesorado

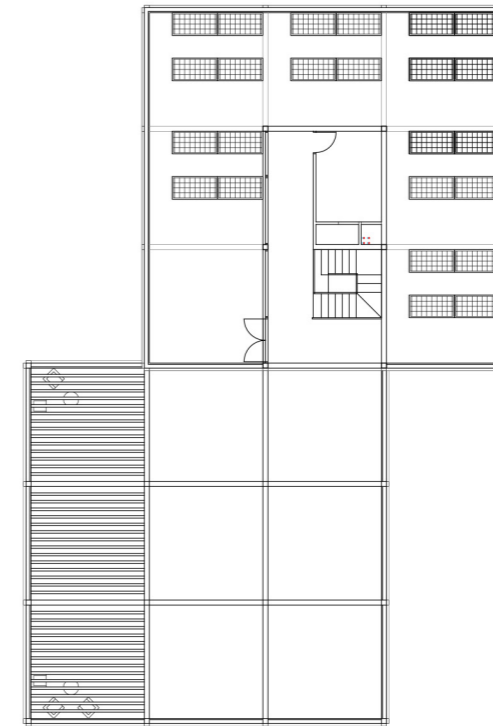


Vivienda social barrio

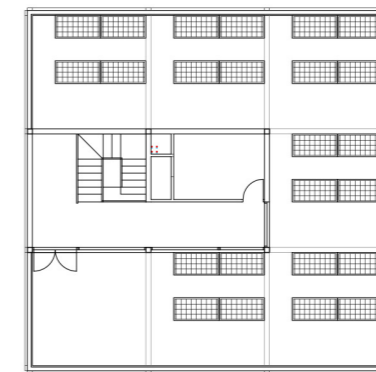
-  Montante agua fría AF
-  Distribución agua fría AF
-  Montante agua caliente ACS
-  Distribución agua caliente ACS
-  Espacio instalaciones AF y ACS




Residencia de estudiantes

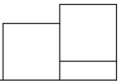


Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

-  Montante agua fría AF
-  Distribución agua fría AF
-  Montante agua caliente ACS
-  Distribución agua caliente ACS
-  Espacio instalaciones AF y ACS



Marco legal:

Por las características del proyecto, este se enmarca en los usos regulados por el REBT, Reglamento Eléctrico para Baja Tensión. Además, se hará uso de un último apartado del DB-SUA para la comprobación del pararrayos.

Se describirá de manera general la solución y el sistema adoptado y se especificarán los equipos, en especial los tipos de iluminación, por ser los que más caracterizan el proyecto.

Esquema de instalación:

La instalación particular llega con la conexión de la acometida hasta caja general de protección, CGP, enterrada por espacios públicos. Desde la CGP hasta la zona de contadores centralizados se dará el trazado de la línea de alimentación general LGA. Desde esta zona, situada en los espacios de planta baja destinados a tal uso, como puede verse en los planos, aparecen las derivaciones individuales, que tomarán trazados próximos a los conductos de distribución del AF y ACS, quedando siempre por encima de ellos cuando circulen por un elemento vertical, como el entramado de una partición, hasta llegar a las cajas mando y protección, generales o individuales según uso concreto.

“En el caso de edificios que alberguen en su interior un centro de transformación para distribución en baja tensión, los fusibles del cuadro de baja tensión de dicho centro podrán utilizarse como protección de la línea general de alimentación, desempeñando la función de caja general de protección. En este caso, la propiedad y el mantenimiento de la protección serán de la empresa suministradora.”

“La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.”

“Las concentraciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.”

“Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario.”

Cada línea será dimensionada, instalada y protegida siguiendo los criterios que norma el REBT.

Puesta a tierra:

Con el objetivo de evitar diferencias de tensión peligrosas, una parte del circuito es conectada directamente al terreno mediante electrodos enterrados. Con esto se consigue además descargar corrientes de defecto.

Instalaciones generadoras de baja tensión:

“La presente instrucción se aplica a las instalaciones generadoras, entendiendo como tales, las destinadas a transformar cualquier tipo de energía no eléctrica en energía eléctrica”

En el proyecto, en las cubiertas no transitables, las cubiertas de instalaciones, se ha planteado una serie de células fotovoltaicas conectadas a unas baterías protegidas en el volumen de cubierta con el objetivo de realizar un aporte de energía renovable, en este caso la solar fotovoltaica.

Pararrayos:

En la sección 8 del DB-SUA, seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, se establecen unos criterios para determinar la necesidad, o no, del dispositivo de protección pararrayos.

En general, será necesario disponer el sistema cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos puede calcularse como:

$$N_e = N_g \cdot A_g \cdot C_1 \cdot 10^6 \text{ impactos/año, donde:}$$

N_g es la densidad de impactos sobre el terreno, de valor 2.00 impactos/año, km^2 en la zona de Valencia, según el mapa de la figura 1.1.

A_g es la superficie de captura equivalente, definida por el perímetro del edificio desfasado una distancia de $3H$, siendo H la altura del edificio. Esto tendría un valor de 5535.43 m^2 para el volumen de residencia, el más extenso.

C_1 es un coeficiente relacionado con el entorno. Según la tabla 1.1, para un edificio próximo a otros de similar altura, el valor es de 0.5

$$N_e = 2 \cdot 5535.43 \cdot 0.5 \cdot 10^6 = 5.53 \cdot 10^3$$

Por otro lado, el riesgo admisible puede calcularse como:

$$N_a = (5.5 \cdot 10^{-3}) / (C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5), \text{ siendo:}$$

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, 3 para estructuras de madera según la tabla 1.2

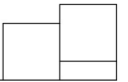
C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, 1 en este caso según la tabla 1.3

C_4 coeficiente en función del uso, 1 según la tabla 1.4

C_5 coeficiente de continuidad del edificio, 1 para este proyecto según la tabla 1.5

$$N_a = (5.5 \cdot 10^{-3}) / (3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1) = 3.67 \cdot 10^{-3}$$

Por tanto, la construcción deberá ser protegida con pararrayos, nivel de protección 1 según la tabla 2.1 para $E = 0.33$



Luminarias:

En este punto se detallan las principales fuentes de iluminación, además de retomar el REBT para hacer algunas indicaciones mediante extractos del mismo.

Luminarias exteriores:

"Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior."

Las luminarias instaladas en los espacios exteriores del interior de la parcela son del modelo Escofet Prisma, luminarias prismáticas esbeltas.

Luminarias interiores:

En los espacios de mayor dimensión, como el restaurante, se dispondrán luminarias longitudinales iGuzzini iN30 e iN60, ancladas a la estructura de losa de hormigón.

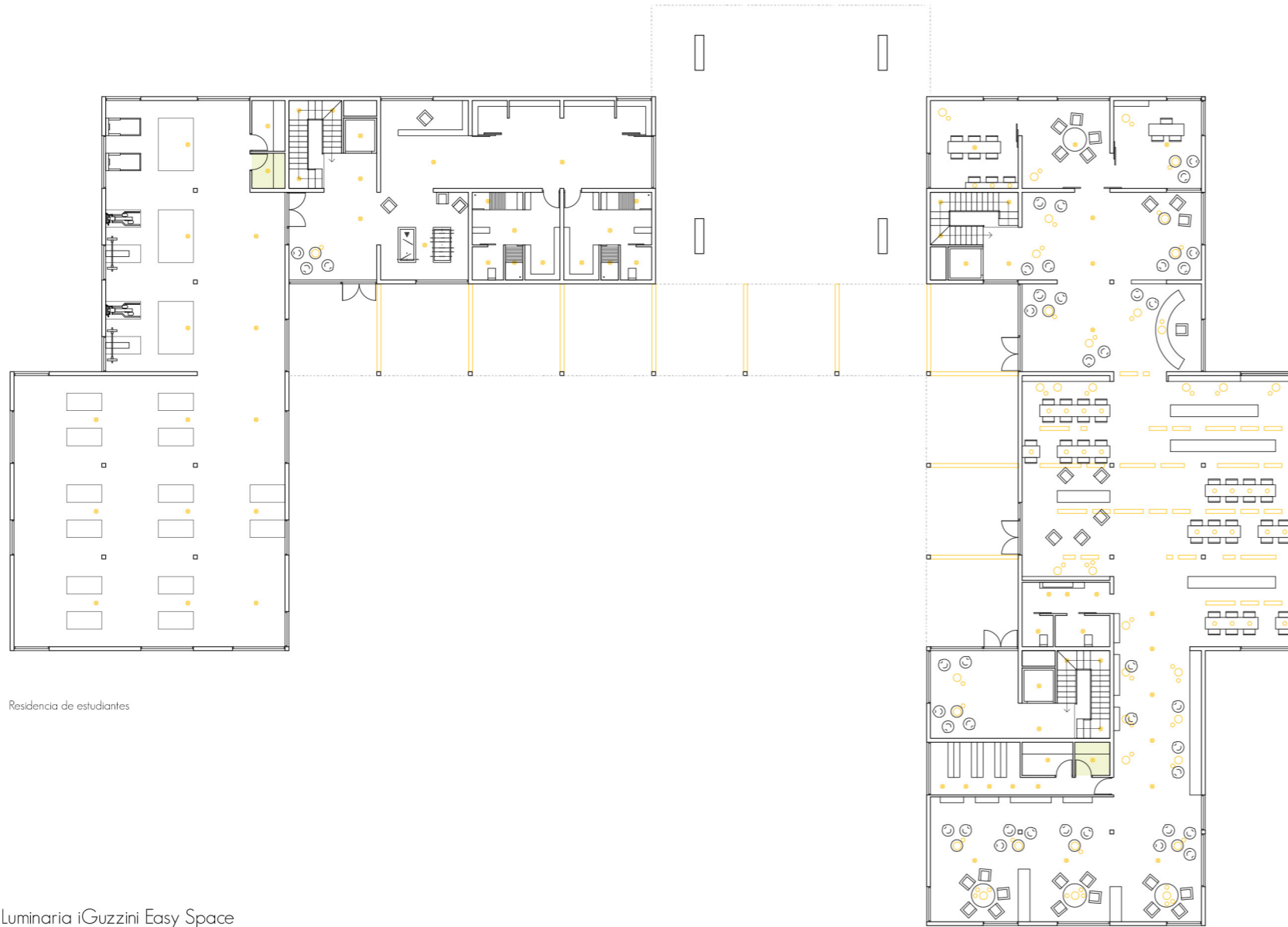
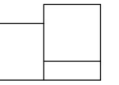
En el interior de los demás espacios se trabajará con hasta 3 tipos de luminarias en función del ambiente que se pretenda generar:

- Luminaria iGuzzini Easy Space, luminaria enrasada al falso techo en plantas superiores que aporta una luz general difusa, con posibilidad de variar la temperatura de color en función de la estancia, consiguiendo salas de estar más cálidas a 2700 K.

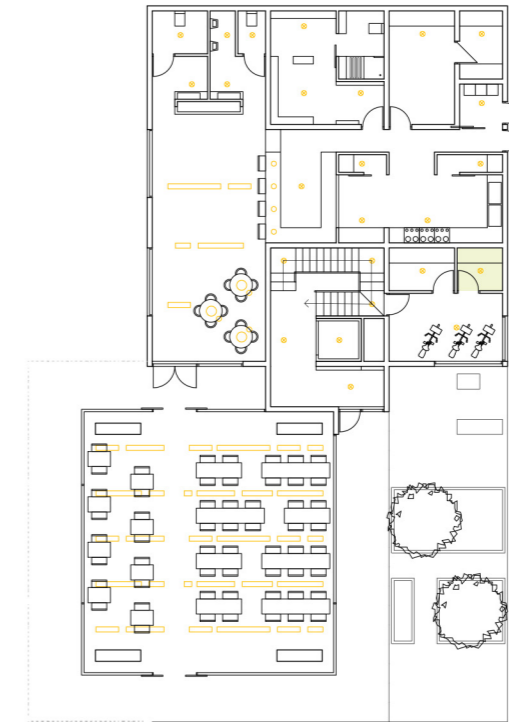
- Luminaria iGuzzini Easy, luminaria cilíndrica que cuelga ligeramente del falso techo, creando espacios más recogidos pero abarcando un espacio relativamente amplio.

- Luminaria iGuzzini láser, cilíndrica, mucho más esbelta y colgando a más distancia del falso techo, consiguiendo una luz puntual, directa, iluminando los espacios de barra o zonas concretas de estudio.

"Instalación eléctrica de luminarias suspendidas. La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324. La suspensión de las luminarias se hará mediante cables de acero protegido contra la corrosión, de sección suficiente para que posea una resistencia mecánica con coeficiente de seguridad de no inferior a 3,5. "







Residencia de estudiantes

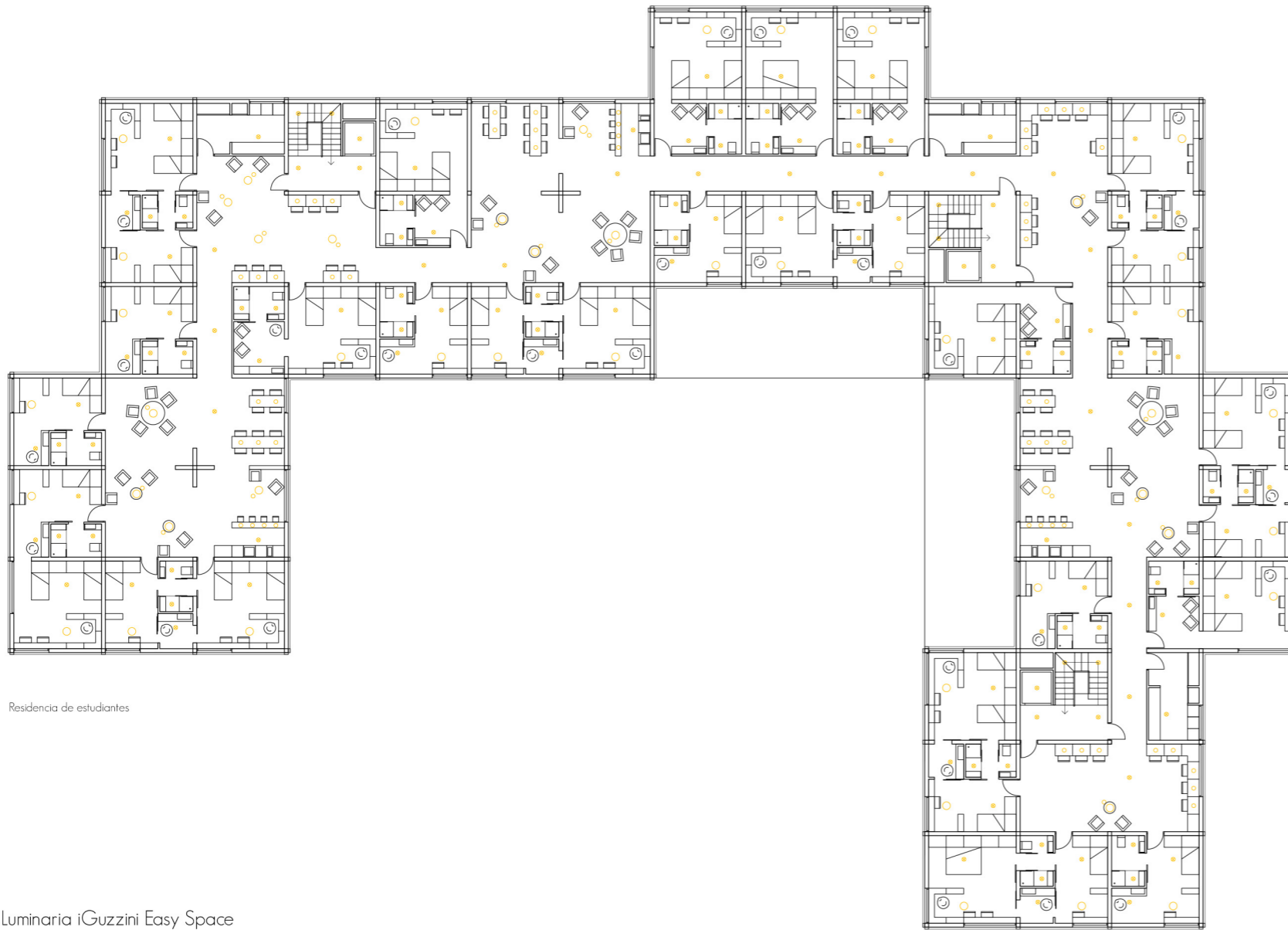
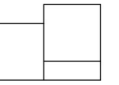


Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

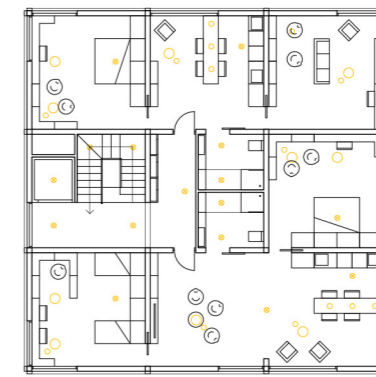
-  Luminaria iGuzzini Easy Space
-  Luminaria iGuzzini láser
-  Luminaria iGuzzini Easy
-  Luminarias iGuzzini iN30 e iN60
-  Cuarto instalaciones eléctricas







Residencia de estudiantes

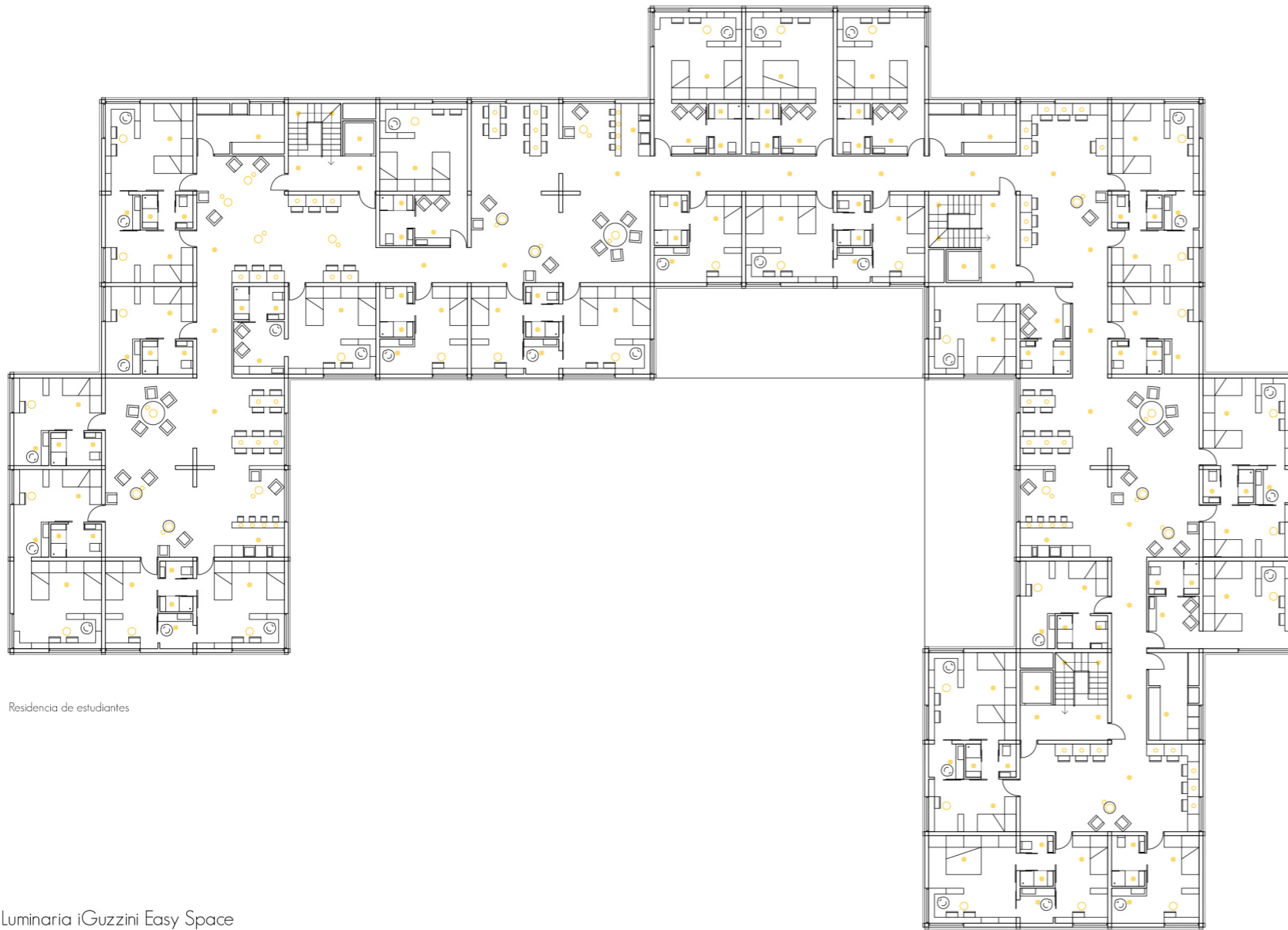
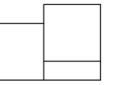


Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

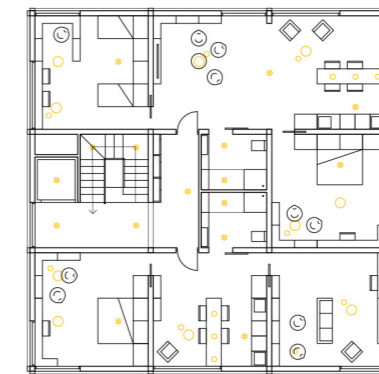
-  Luminaria iGuzzini Easy Space
-  Luminaria iGuzzini láser
-  Luminaria iGuzzini Easy
-  Luminarias iGuzzini iN30 e iN60
-  Cuarto instalaciones eléctricas








Residencia de estudiantes

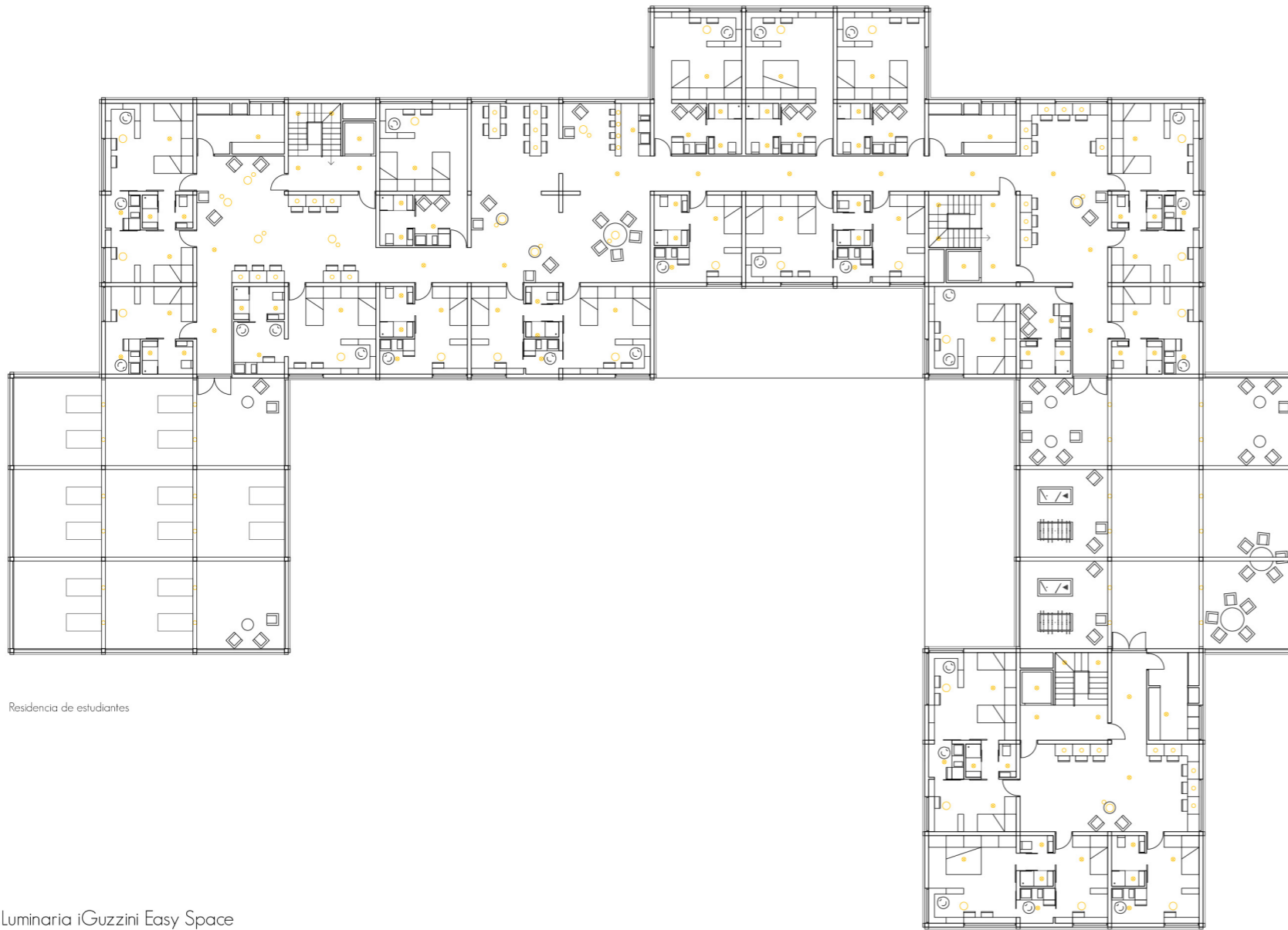
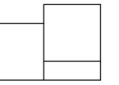


Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

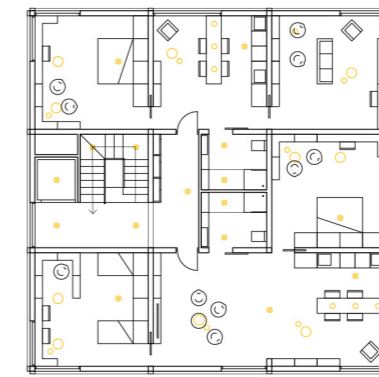
-  Luminaria iGuzzini Easy Space
-  Luminaria iGuzzini láser
-  Luminaria iGuzzini Easy
-  Luminarias iGuzzini iN30 e iN60
-  Cuarto instalaciones eléctricas







Residencia de estudiantes

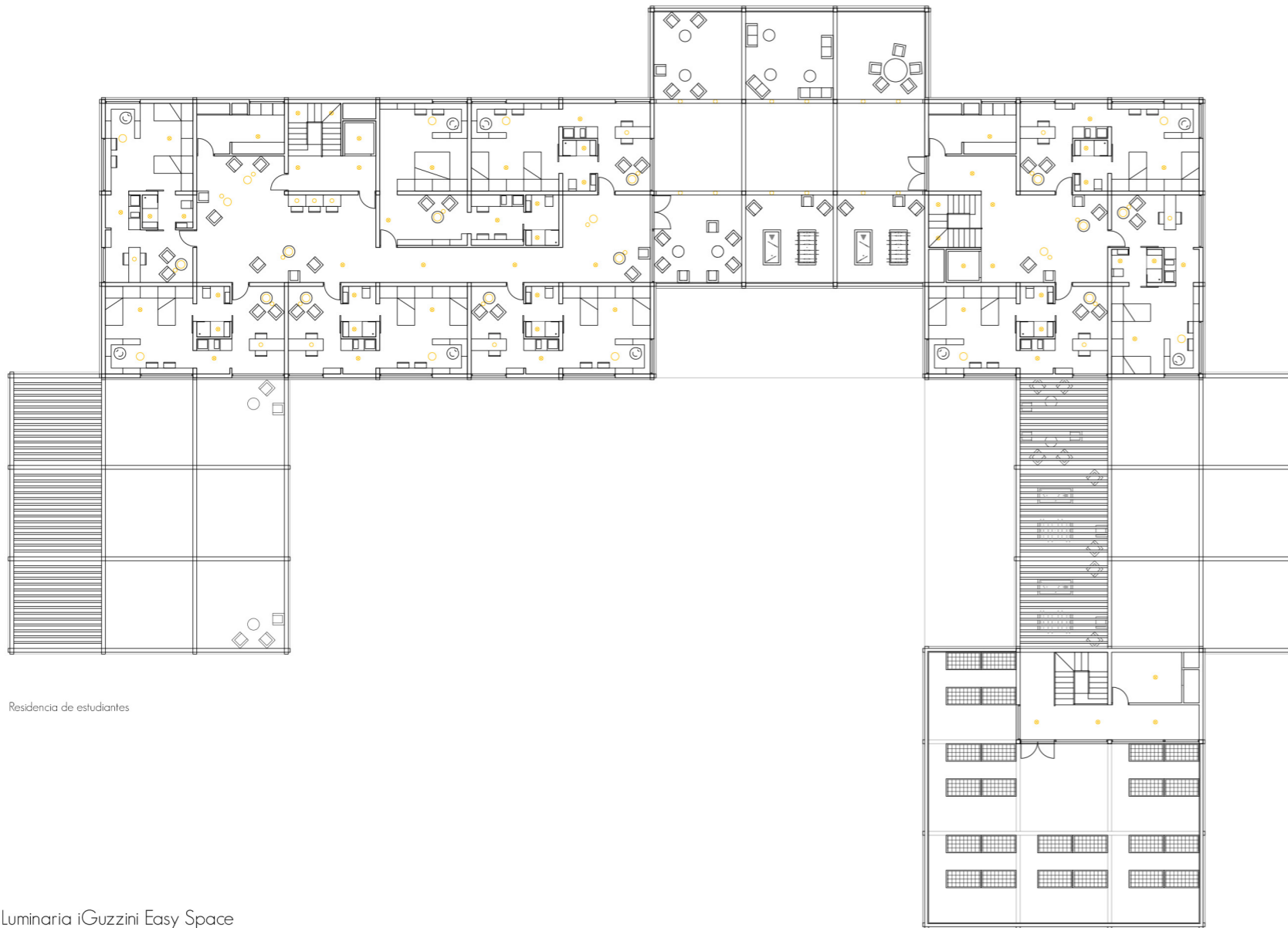
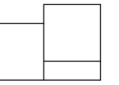


Viviendas de profesorado

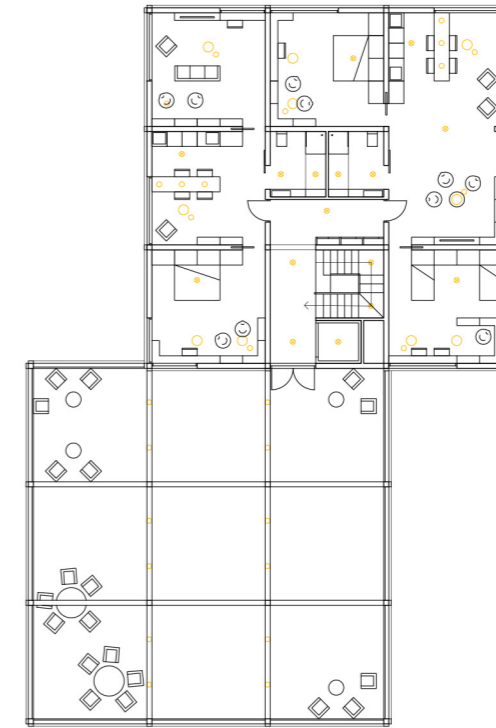


Vivienda social barrio

-  Luminaria iGuzzini Easy Space
-  Luminaria iGuzzini láser
-  Luminaria iGuzzini Easy
-  Luminarias iGuzzini iN30 e iN60
-  Cuarto instalaciones eléctricas








Residencia de estudiantes

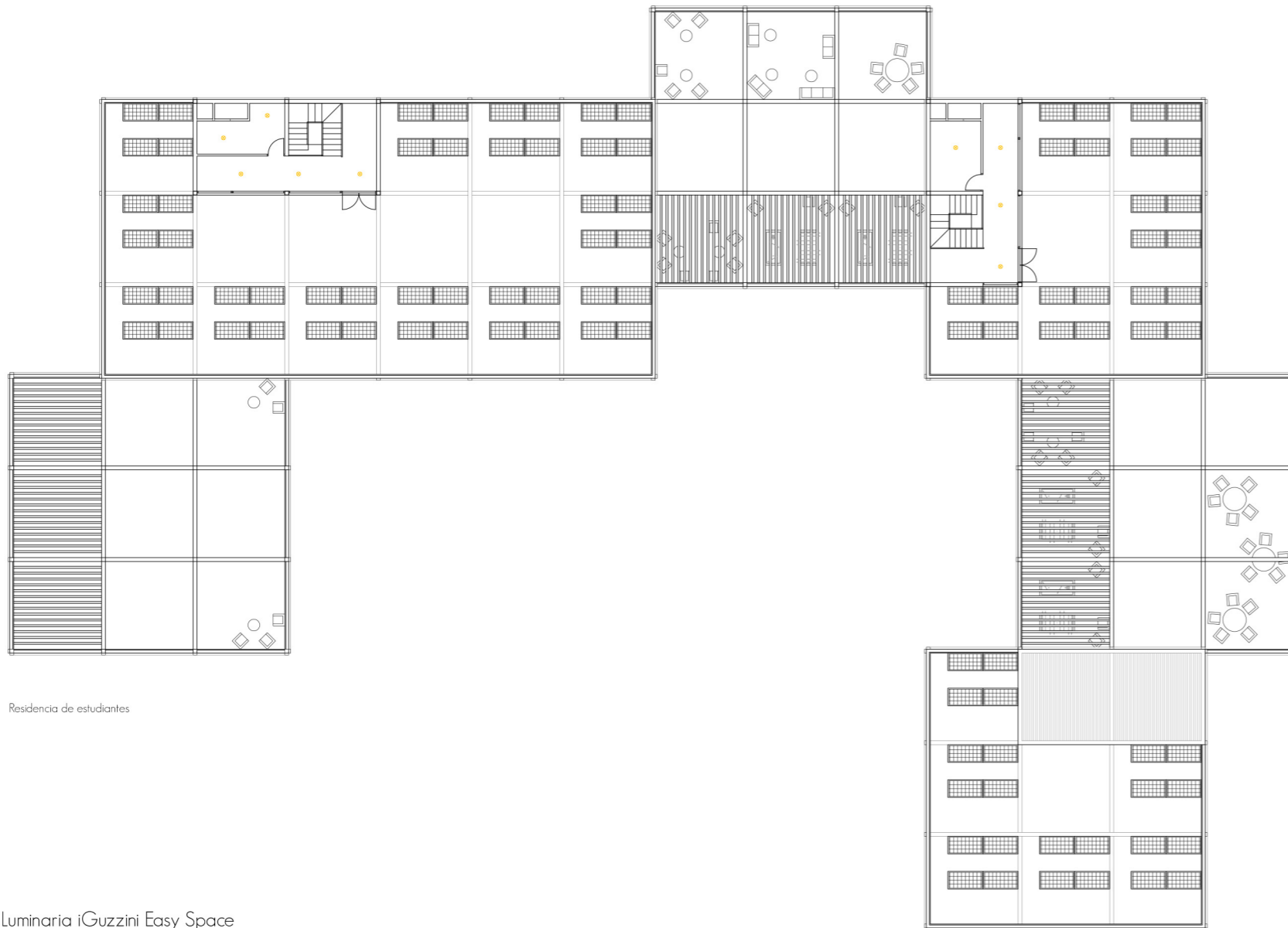
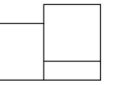


Viviendas de profesorado

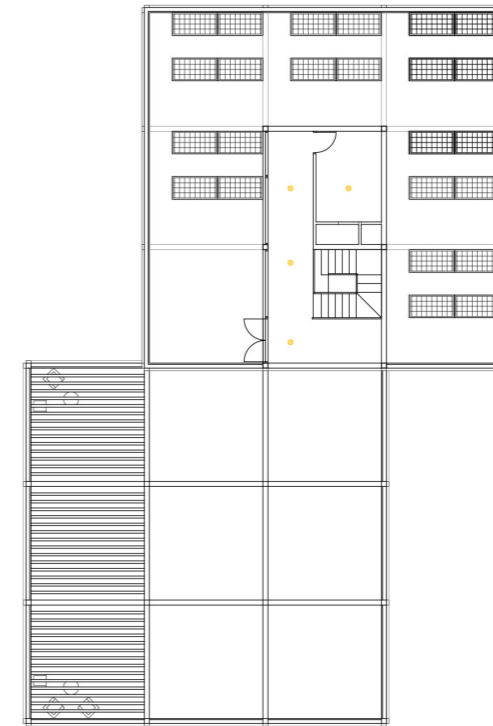


Vivienda social barrio

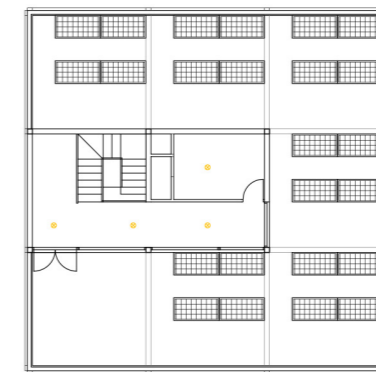
-  Luminaria iGuzzini Easy Space
-  Luminaria iGuzzini láser
-  Luminaria iGuzzini Easy
-  Luminarias iGuzzini iN30 e iN60
-  Cuarto instalaciones eléctricas








Residencia de estudiantes

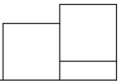


Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

-  Luminaria iGuzzini Easy Space
-  Luminaria iGuzzini láser
-  Luminaria iGuzzini Easy
-  Luminarias iGuzzini iN30 e iN60
-  Cuarto instalaciones eléctricas



Marco normativo

Las diferentes comprobaciones y actuaciones se realizan en base al CTE DB-SI, Código Técnico de la Edificación Documento Básico, Seguridad en caso de incendio.

Sección SI 1. Propagación interior

“1- Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción

2- A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

3- La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

4- Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30() o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.”*

De acuerdo con estos puntos, y atendiendo a la Tabla 1.1 mencionada, los sectores, para uso Residencial Público, tendrán una superficie máxima de 2500 m², que podrán llegar a los 5000 m² en caso de contar con una instalación automática de extinción.

Teniendo en cuenta que el área de la planta de mayor dimensión es de 1364.45 m² sin descontar escaleras protegidas ni otros espacios, cada una de las plantas será considerada como sector de incendios independiente.

En el caso de residencial vivienda, como es el bloque al sur, o los usos de planta baja (administrativo, comercial...) las limitaciones son similares, siendo de menor superficie estos usos, por lo que se dividirá igualmente por bloques o volúmenes independientes.

En la Tabla 2.1, para un edificio Residencial Público y altura de evacuación de hasta 16 metros, las paredes, techos y puertas que delimiten sectores de incendio serán EI 90, al menos.

Locales y zonas de riesgo especial

“1- 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.

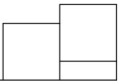
2- Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.”

De forma particular, en el proyecto aparecen los siguientes espacios con sus respectivas clasificaciones de grado de riesgo:

- Almacén de residuos, riesgo bajo
- Cocina industrial, riesgo medio
- Lavanderías y vestuarios, riesgo bajo
- Salas de calderas, riesgo bajo
- Sala frigorífica, riesgo bajo
- Locales de contadores eléctricos, riesgo bajo
- Grupo de transformación, riesgo bajo
- Sala de grupo electrógeno, riesgo bajo

Conociendo estos espacios particulares se aplicarán las medidas, en caso de ser necesarias, para cumplir lo indicado en la Tabla 2.2, Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en la edificación, donde se especifican los valores de resistencia para cada grado de riesgo.



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

“1- La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

2- La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática El t (i-o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El t (i-o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.”

Puesto que las instalaciones se distribuyen de manera vertical, con pasos mayores a la limitación, se optará por tomar la opción B, utilizando elementos pasantes de igual o mayor resistencia que la requerida.

SI 2. Propagación exterior

1- Medianeras y fachadas:

Las fachadas, en su totalidad, serán El 60, al menos, facilitado por el uso de CLT como material de la misma, cumpliendo así, sin necesidad de elementos añadidos, las consideraciones de distancia de los puntos 2 y 3 de este apartado. Además, se atenderá a los puntos 4 y 6, al ser de aplicación en este caso en particular.

2- Cubiertas:

La misma estrategia que en fachadas se seguirá en el encuentro con las cubiertas.

SI 3. Evacuación de los ocupantes

1- Cálculo de la ocupación:

“1- 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, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

2- A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.”

De acuerdo a la Tabla 2.2, la ocupación será de:

- Residencia de estudiantes. Residencial público; 20 m²/persona en zonas de alojamiento, 2m²/persona en vestíbulos y zonas de uso público en sótano, planta baja y entreplanta.
- Residencia de profesorado. Residencial público; 20 m²/persona en zonas de alojamiento, 2m²/persona en vestíbulos y zonas de uso público en sótano, planta baja y entreplanta.
- Viviendas sociales. Residencial vivienda; 20 m²/persona en planta de vivienda

Teniendo en cuenta el número de ocupantes en distribución de plantas de proyecto, considerando así la simultaneidad de los espacios comunes en los edificios, tendríamos una ocupación de:

- Residencia de estudiantes: 143 personas
- Residencia de profesorado: 42 personas
- Viviendas sociales: 24 personas

3- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación:

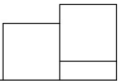
Para determinar el número de salidas, se sigue el siguiente criterio de la Tabla 3.1:

“La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 35m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.
- 75m 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.

Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.”

Estas distancias se cumplen con 3 núcleos de comunicación, comprobándose estas distancias en los planos adjuntos.



4- Dimensionado de los medios de evacuación:

Criterios de asignación de los ocupantes:

"1- 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.

2- 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.

3- 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 $160 A$."

Cálculo:

Siguiendo los criterios de dimensionado de la tabla 4.1:

- Puertas y pasos mínimos: 0.80 m
- Pasillos y rampas mínimos: 1.00 m

La capacidad de evacuación de las escaleras, según la tabla 4.2, será de:

- 288 personas, para escaleras protegidas de 4 plantas de altura, bloques mayores

Protección de las escaleras:

De acuerdo a la tabla 5.1, para uso residencial público y más de dos plantas, sin superar los 28 metros de altura, las escaleras serán protegidas, algo que se ha tenido en cuenta en comprobaciones anteriores.

Puertas situadas en recorridos de evacuación:

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

2- Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

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

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección."

Señalización de los medios de evacuación:

La utilización de las señales establecidas en la norma UNE 23034:1988 conforme al plano adjunto seguirá asimismo los criterios especificados en este apartado de la normativa.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio:

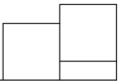
"1- En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

3- Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible."

En el caso del proyecto, todo recorrido es accesible.



Sección SI 4. Instalaciones de protección contra incendios

Dotación de instalaciones de protección contra incendios:

“Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.”

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.”

Según la tabla 1.1 se deberá disponer:

En general:

- Extintores portátiles. Uno de eficacia 21A - 113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación o en las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB
- Instalación automática de extinción en cocina

En residencial público:

- Bocas de incendio equipadas
- Sistema de detección y alarma de incendio
- Instalación automática de extinción
- Hidratantes exteriores

Los dispositivos no mencionados no son exigidos al no llegar a la limitación de mínimos de la tabla, pero se dispondrá la instalación automática en todos los usos independientemente de ello.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios:

“La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.”

Sección SI 5. Intervención de los bomberos:

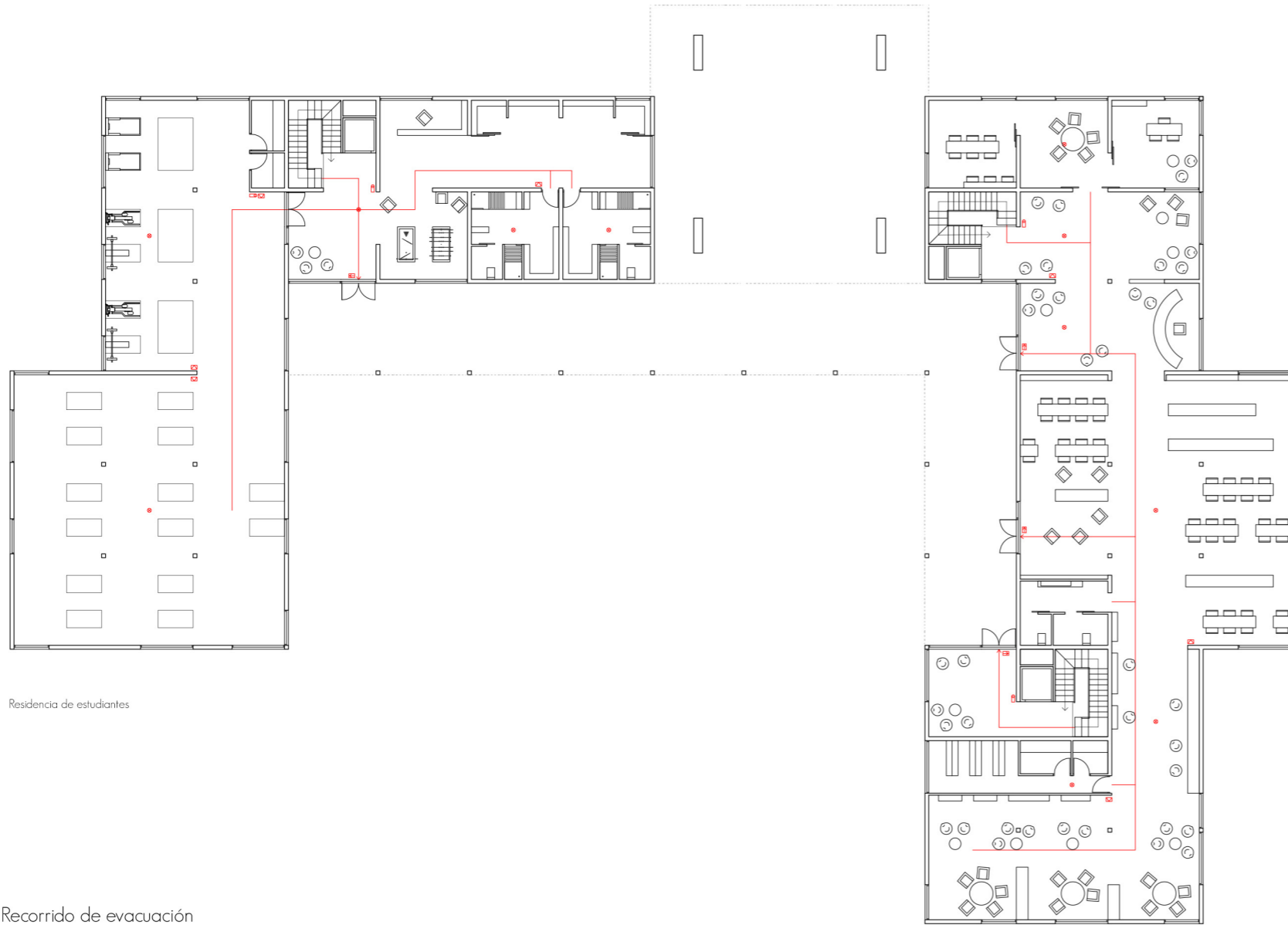
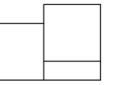
Accesibilidad por fachada:

“Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

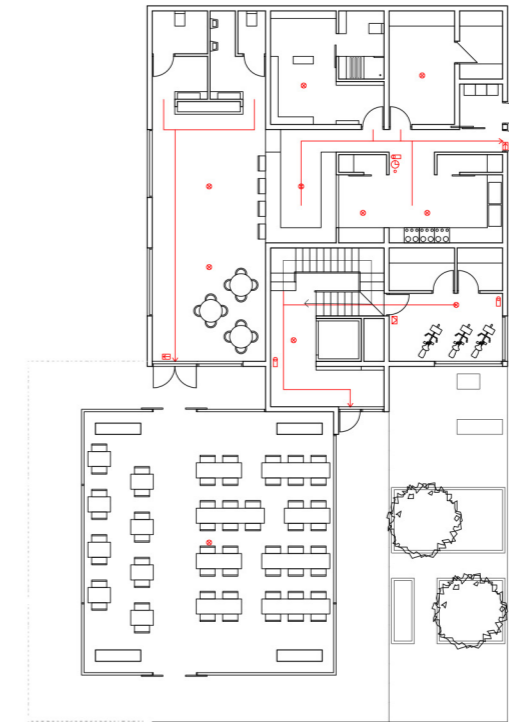
- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;*
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los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

Sección SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

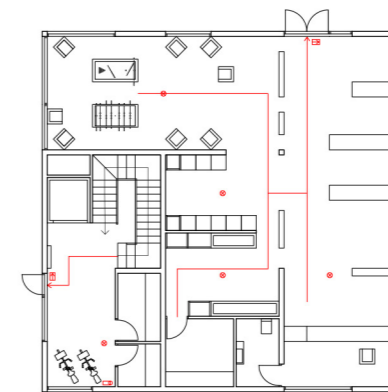
Aspectos señalados en la sección de la memoria de Estructura, complementando las exigencias de la normativa respecto a los tiempos y tipos de resistencia no satisfechos íntegramente mediante el dimensionado a través de materiales auxiliares dispuestos sobre la misma, como las pinturas intumescentes que la protejan.










Residencia de estudiantes

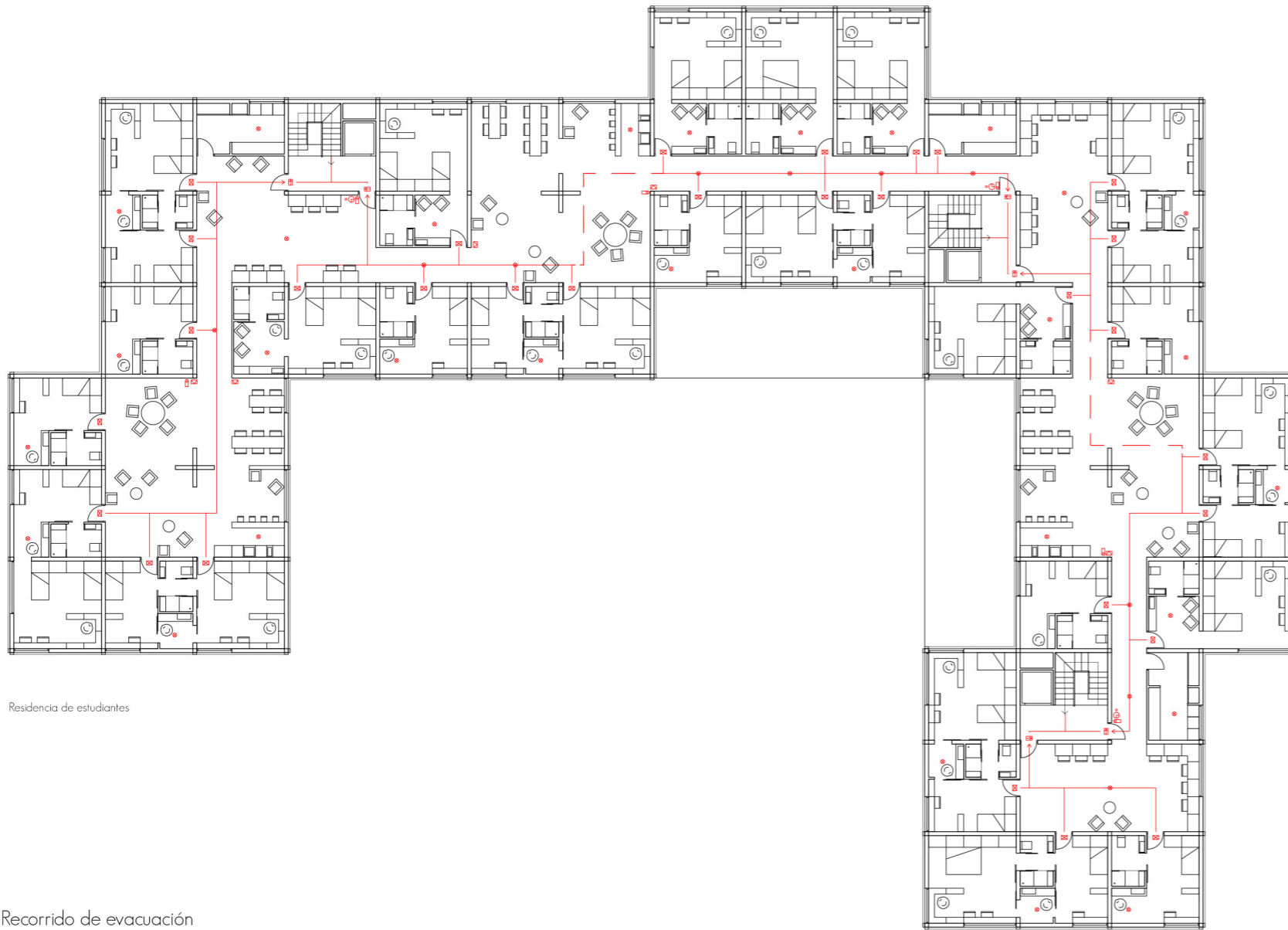
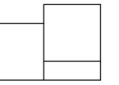


Viviendas de profesorado

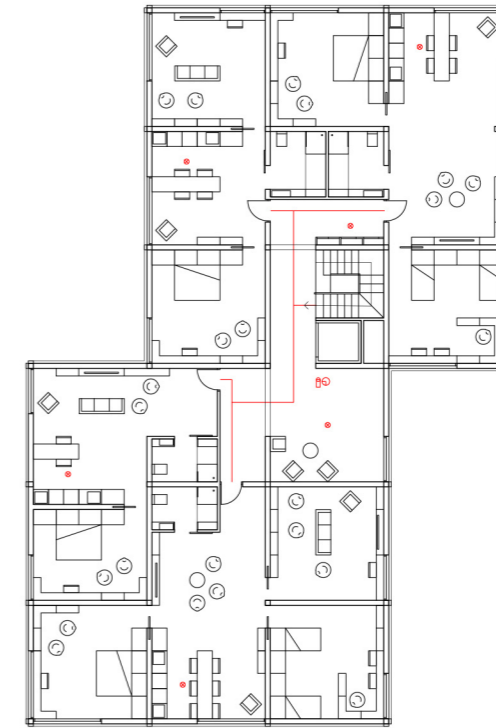


Vivienda social barrio

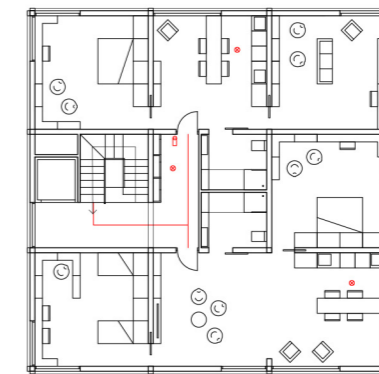
-  Recorrido de evacuación
-  Recorrido de evacuación alternativo
-  Señalización recorrido evacuación
-  Luz de emergencia
-  Salida de planta o edificio
-  Extintor
-  BIAS










Residencia de estudiantes

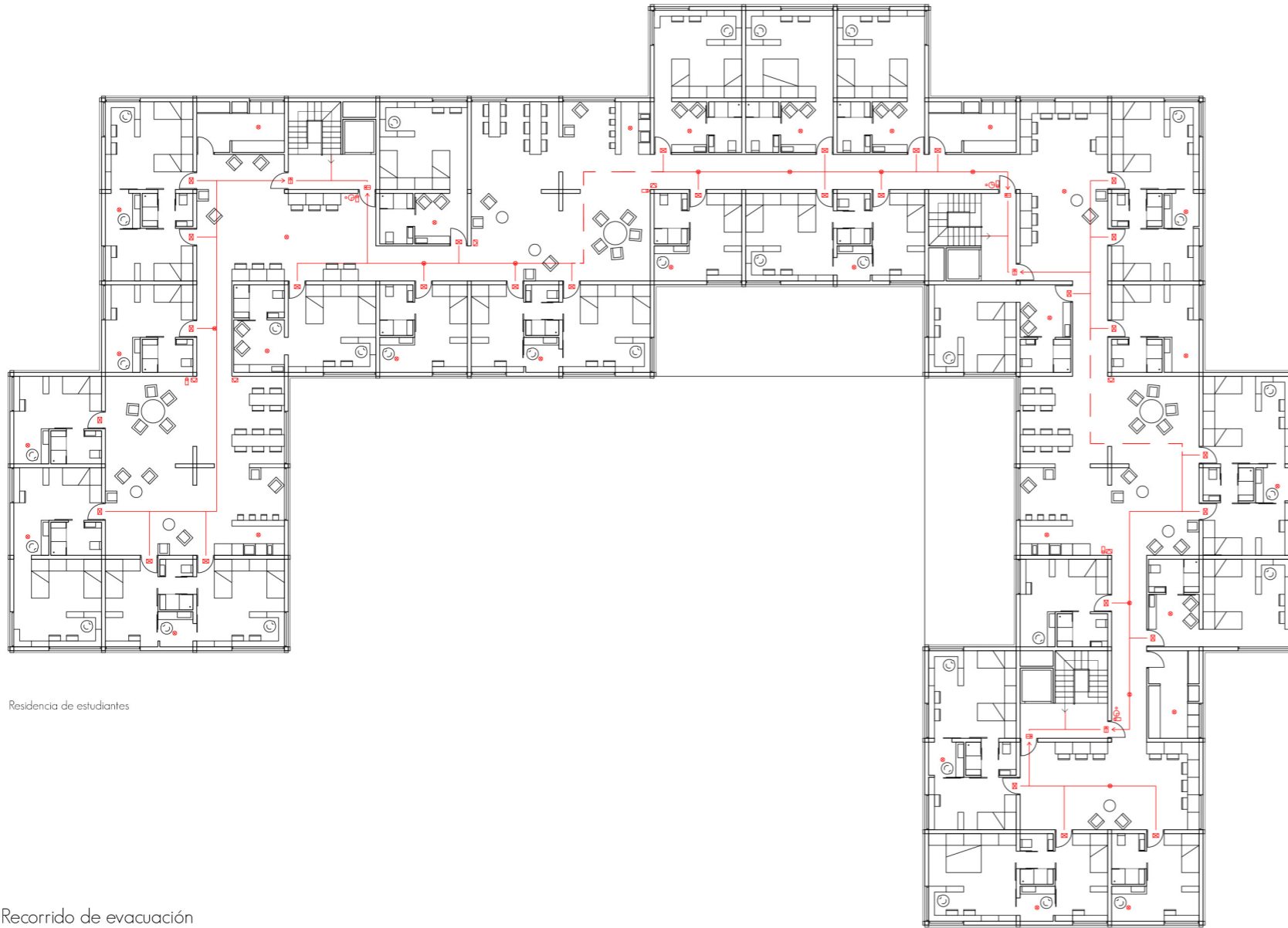
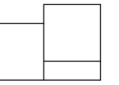


Viviendas de profesorado

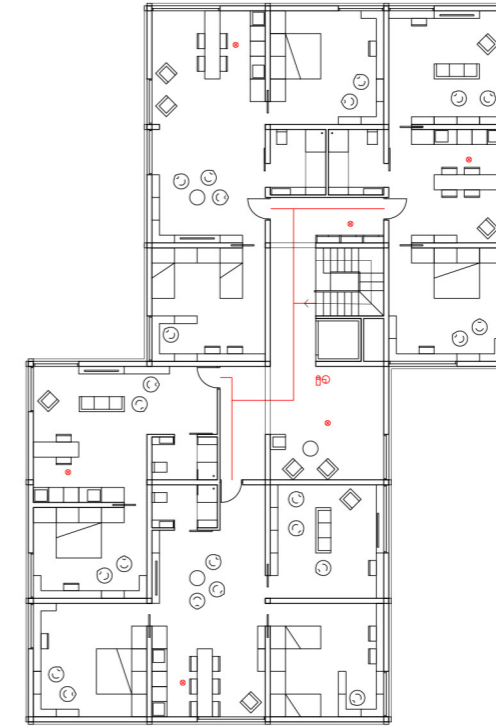


Vivienda social barrio

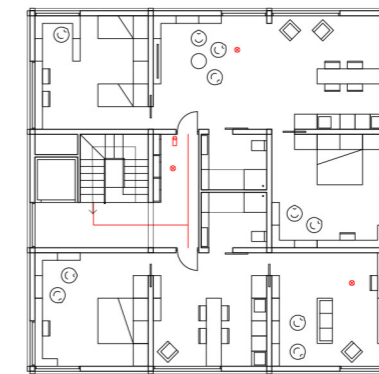
-  Recorrido de evacuación
-  Recorrido de evacuación alternativo
-  Señalización recorrido evacuación
-  Luz de emergencia
-  Salida de planta o edificio
-  Extintor
-  BIAS










Residencia de estudiantes

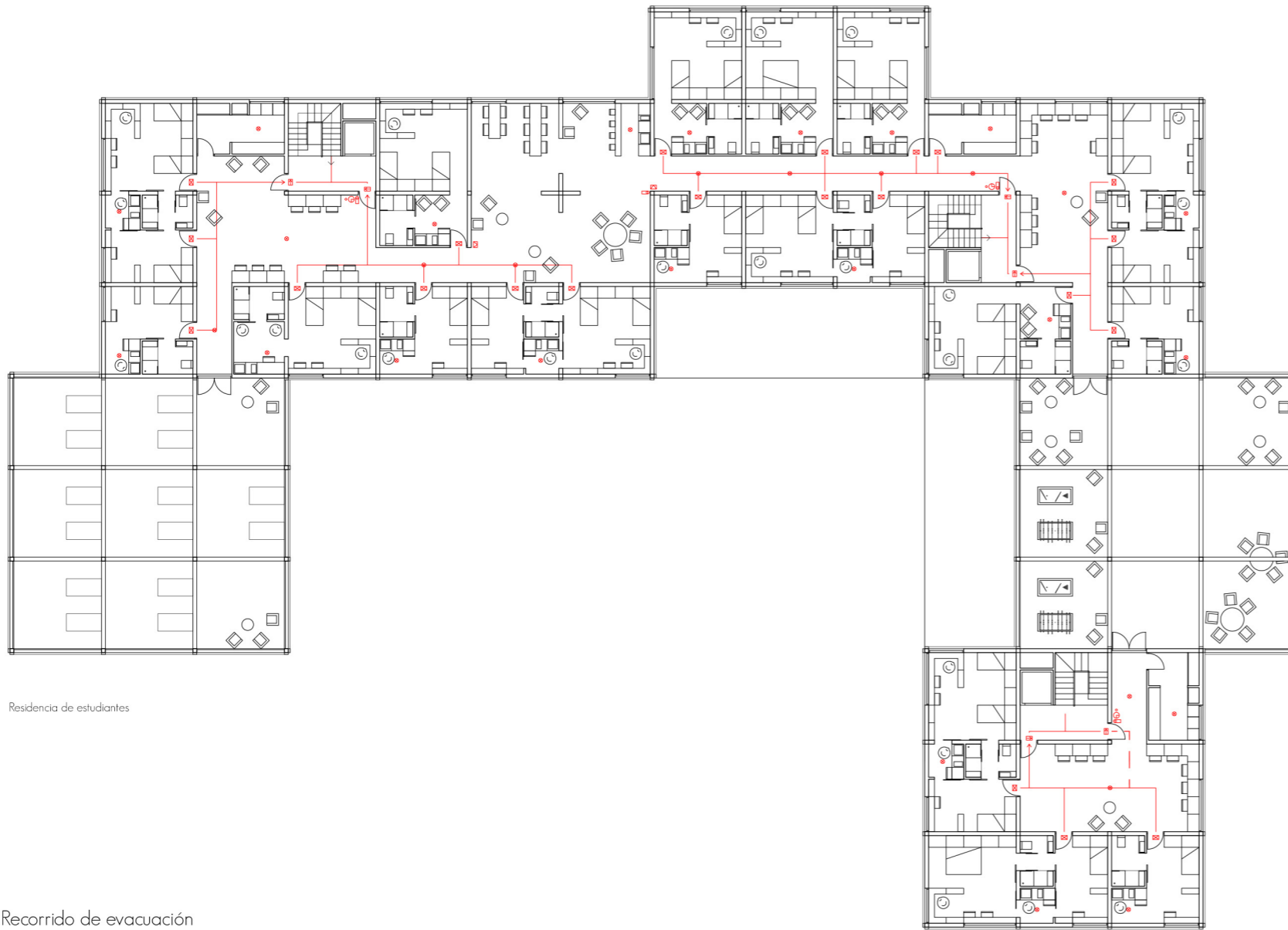
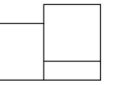


Viviendas de profesorado

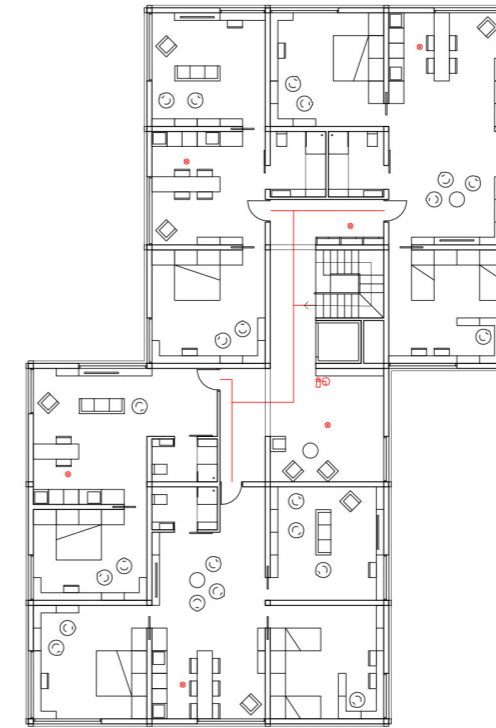


Vivienda social barrio

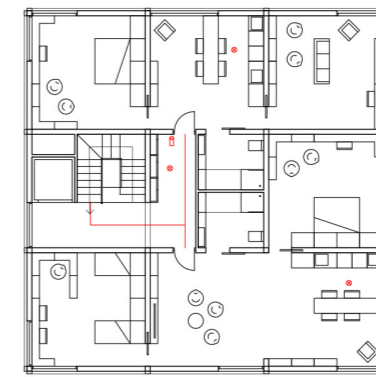
-  Recorrido de evacuación
-  Recorrido de evacuación alternativo
-  Señalización recorrido evacuación
-  Luz de emergencia
-  Salida de planta o edificio
-  Extintor
-  BIAS










Residencia de estudiantes

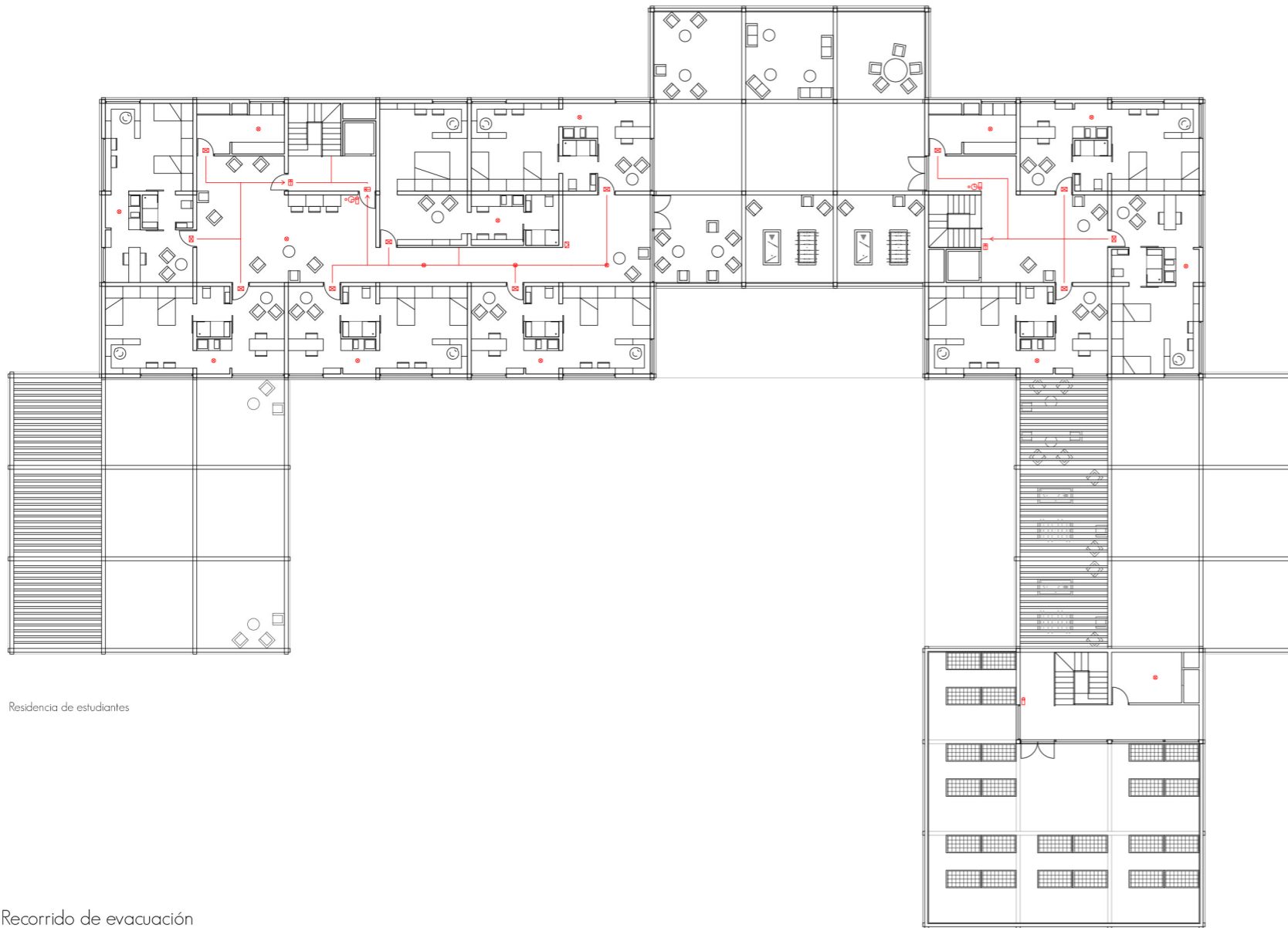
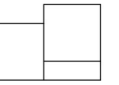


Viviendas de profesorado

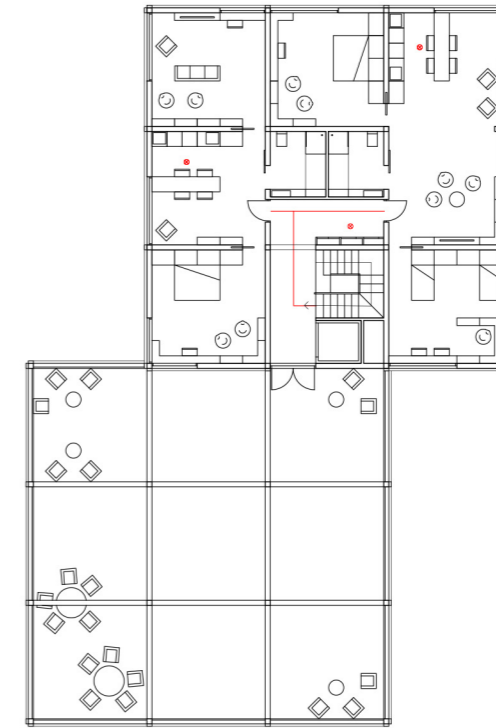


Vivienda social barrio

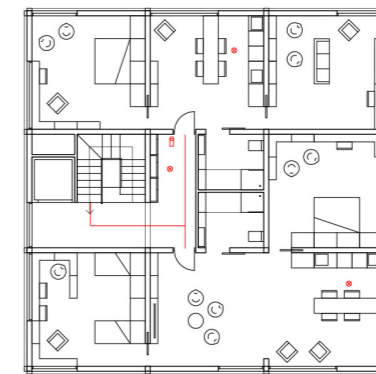
-  Recorrido de evacuación
-  Recorrido de evacuación alternativo
-  Señalización recorrido evacuación
-  Luz de emergencia
-  Salida de planta o edificio
-  Extintor
-  BIAS










Residencia de estudiantes

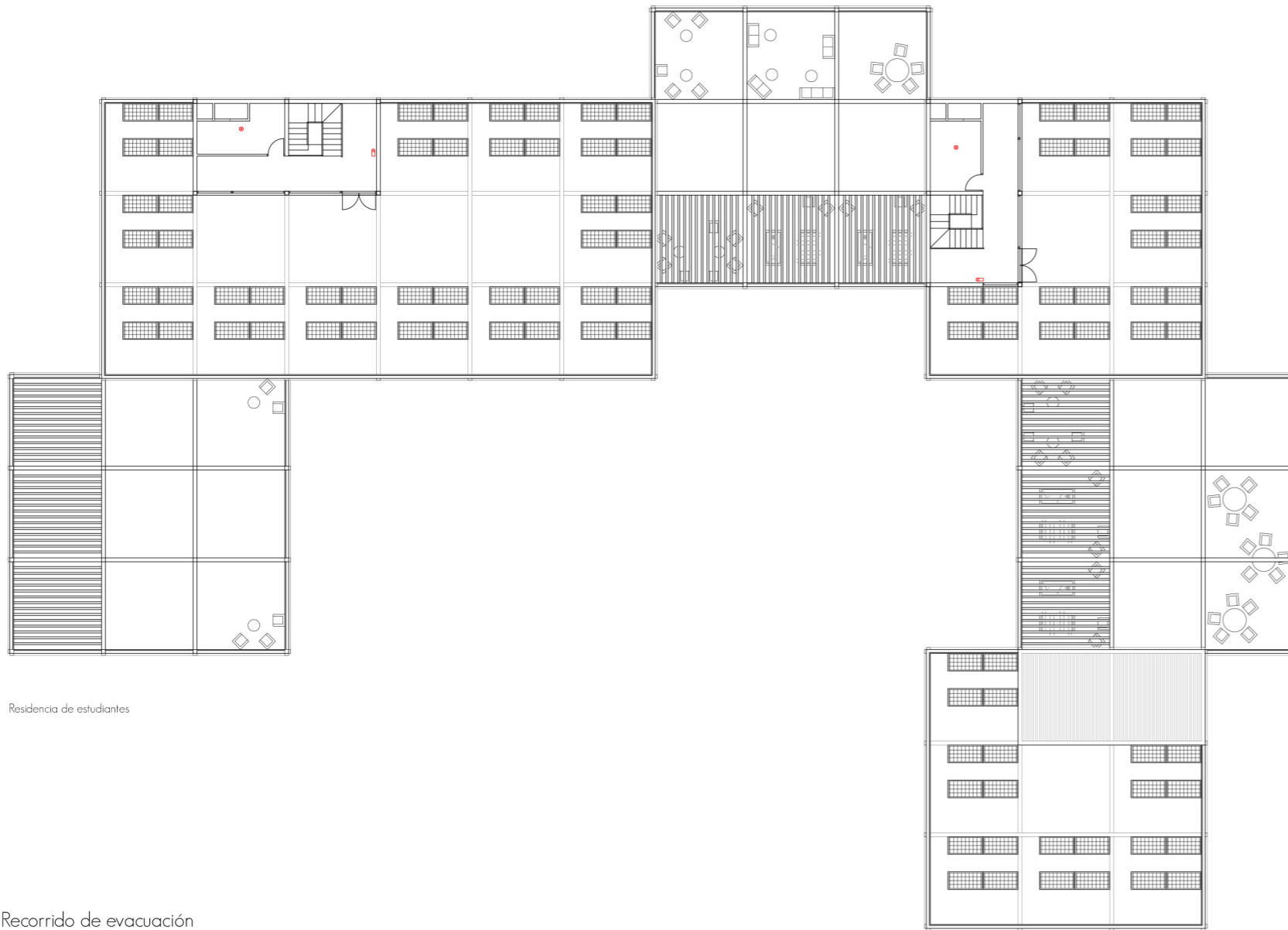
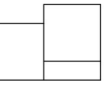


Viviendas de profesorado

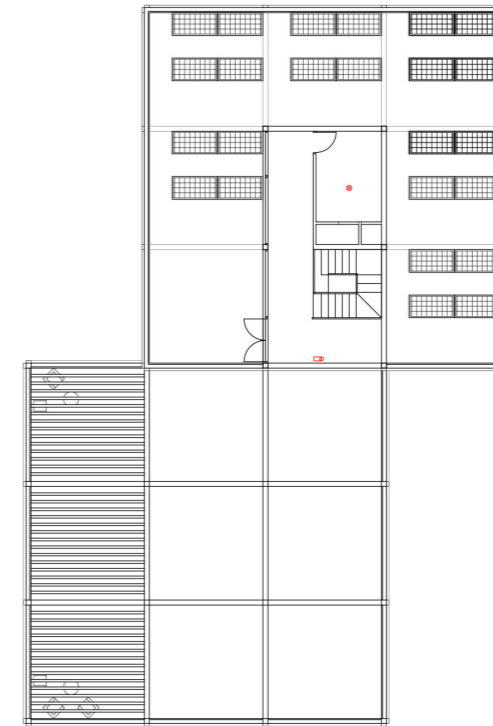


Vivienda social barrio

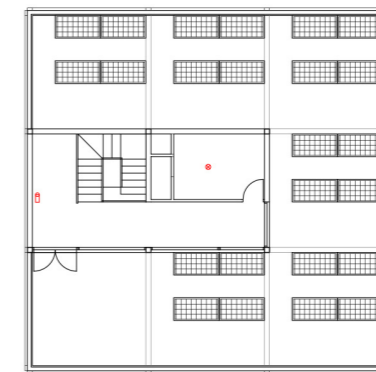
-  Recorrido de evacuación
-  Recorrido de evacuación alternativo
-  Señalización recorrido evacuación
-  Luz de emergencia
-  Salida de planta o edificio
-  Extintor
-  BIAS










Residencia de estudiantes

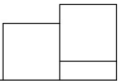


Viviendas de profesorado



Vivienda social barrio

-  Recorrido de evacuación
-  Recorrido de evacuación alternativo
-  Señalización recorrido evacuación
-  Luz de emergencia
-  Salida de planta o edificio
-  Extintor
-  BIAS



Marco legal:

El documento tomado como base será el CTE DB-SUA, Código Técnico de la Edificación, Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

Objeto:

“Artículo 12. Exigencias básicas:

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.”

SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas:

Resbaladidad de los suelos:

Los suelos tendrán una resbaladidad adecuada que queda definida por la clase, especificadas todas ellas en la tabla 1.2.

Clases mínimas:

- Zonas interiores secas: clase 1
- Escaleras interiores: clase 2
- Zonas interiores húmedas: clase 2

Las limitaciones de resbaladidad para cada clase se definen en la tabla 1.1:

- Para clase 1, resistencia al deslizamiento $R_d = 15-35$
- Para clase 2, resistencia al deslizamiento $R_d = 35-45$

Discontinuidades en el pavimento:

“Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%;

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Aplicación y justificación de la normativa en relación a la accesibilidad y utilización en el proyecto

Desniveles:

Protección de desniveles:

“Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.”

Características de las barreras de protección:

“Altura: Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1). La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.”

“Características constructivas: En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

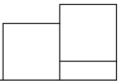
b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.”

Escaleras y rampas:

“Peldaños: En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.”

“Tramos: Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.”

La anchura útil del tramo se especifica en la tabla 4.1, siendo de 1.00 metro en uso residencial público y más de 100 usuarios, caso más desfavorable de la residencia, tomado de referencia para el resto de núcleos.



Mesetas:

“1- Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

2- Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

4- En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.”

Pasamanos:

“1- Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

4- El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

5- El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.”

SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento:

Impacto con elementos fijos:

La altura libre general es de 2.70 metros, superior a los 2.20 metros exigidos.

Impacto con elementos practicables:

Las puertas abrirán hacia el interior de las habitaciones y exterior de los espacios, sin invadir espacios de circulación.

Impacto con elementos frágiles:

“Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003. ”

Atrapamiento:

Las puertas correderas planteadas en el proyecto discurren en el interior de la tabiquería, nunca produciendo, por tanto, espacios susceptibles de atrapamiento.

SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

“1- Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

2- En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:

Alumbrado normal en zonas de circulación:

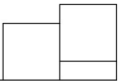
“En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.”

Alumbrado de emergencia:

“ Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Esta dotación se dispondrá en:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- Las señales de seguridad;
- Los itinerarios accesibles



Posición y características de las luminarias:

“Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;*
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;*
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;*
 - en cualquier otro cambio de nivel;*
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;”**

Características de la instalación:

“1- La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

3- La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

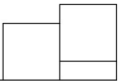
a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.



SUA 9. Accesibilidad:

Condiciones de accesibilidad:

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles."

Condiciones funcionales:

"Accesibilidad en el exterior del edificio: La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc."

Accesibilidad entre plantas del edificio:

"Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio."

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio."

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio."

Accesibilidad en las plantas del edificio:

"Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta."

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula."

En el caso del proyecto, todos los accesos desde el exterior hasta la puerta de vivienda son accesibles en cuanto a la dimensión y ausencia de barreras arquitectónicas.

Aplicación y justificación de la normativa en relación a la accesibilidad y utilización en el proyecto

Dotación de elementos accesibles:

Estimación del mínimo grado de accesibilidad, en concepto de ratio o porcentaje, que se deberá cumplir en los diferentes tipos de espacios y usos.

- Viviendas accesibles: *" Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable."*

- Alojamientos accesibles: Según lo indicado en la tabla 1.1, se estima un porcentaje aproximado de entre el 4% y el 6%.

En la residencia, las habitaciones individuales son completamente accesibles, además de todas las tipologías autónomas y las viviendas y residencias de profesorado.

-Servicios higiénicos accesibles: *"Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos, o en cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible."*

En el proyecto se hace uso de la primera alternativa en el restaurante-cafetería y la biblioteca, mientras que se opta por la segunda en los vestuarios de cocina.

- Mobiliario fijo: *"El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia."*

- Mecanismos: *"Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles."*

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad:

Se señalarán, según la tabla 2.1:

- Entradas de edificios accesibles
- Itinerarios accesibles
- Ascensores accesibles
- Servicios higiénicos accesibles y de uso general
- Recorridos de atención accesibles

Todo ello según los criterios dispuestos en el apartado 2.2 de la norma.

En este caso, todos los recorridos y dotaciones enumerados son accesibles, no pudiendo confundirse con uno que presente barrera alguna, pues no se han diferenciado, buscando la mayor homogeneidad e integración, huyendo de la utilización discriminatoria de la arquitectura.