
EL DORADO

COOPERATIVA RESIDENCIAL EN BENIOPA

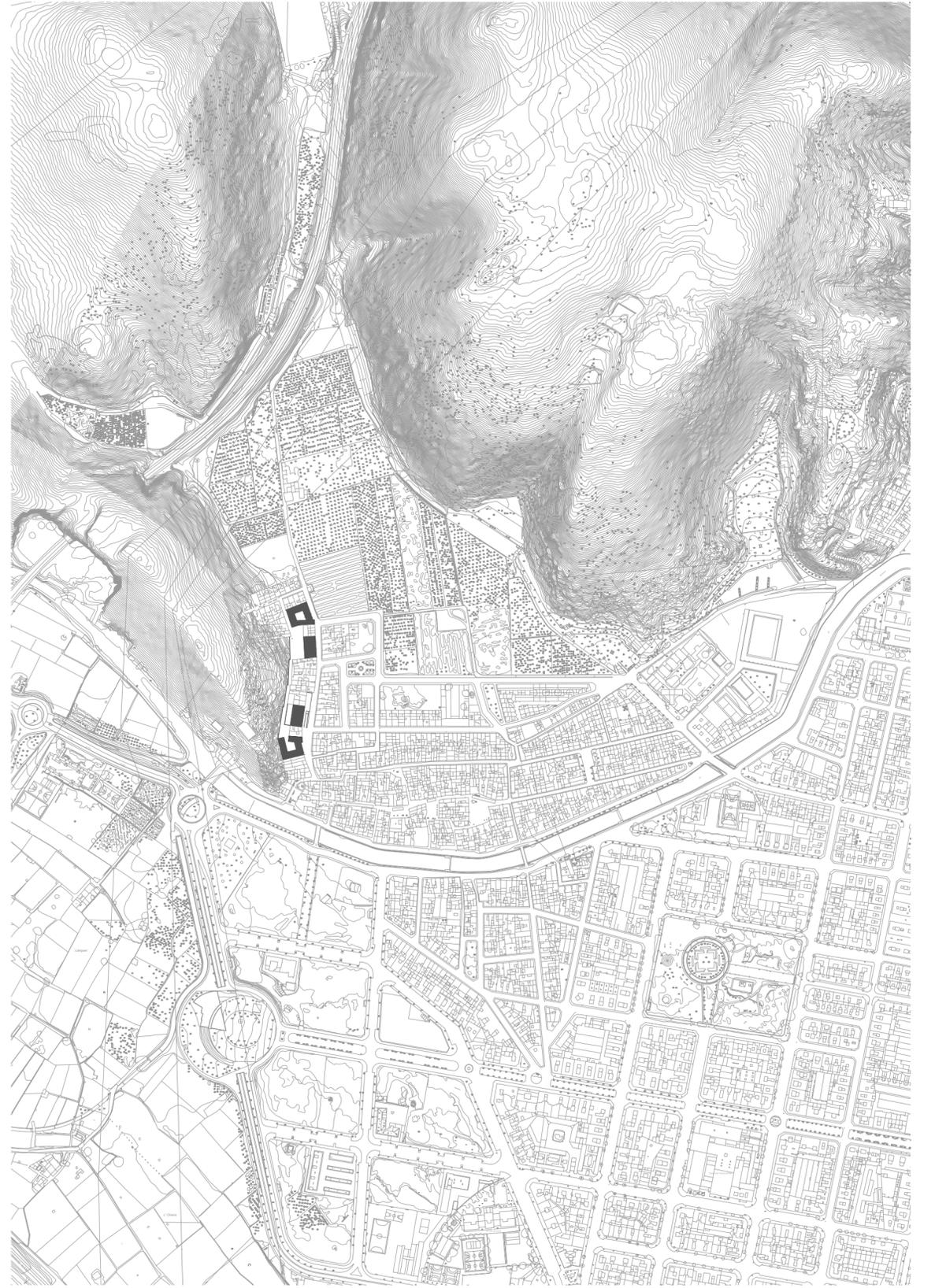
MARTA MINANA MARTÍ - TALLER 4



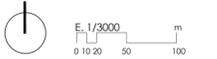
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



01 Situación del conjunto
Descripción gráfica E 1/3000



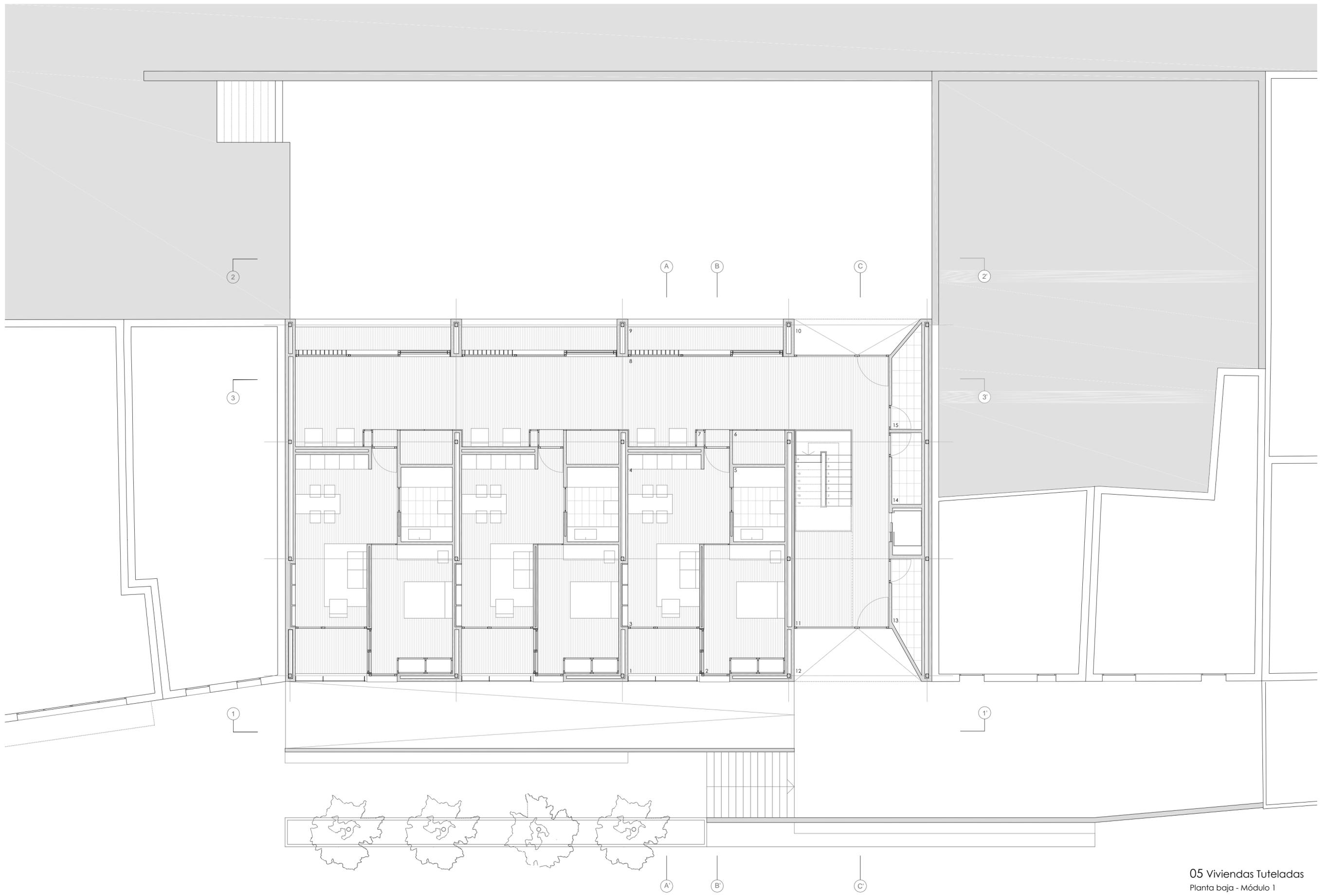


- 1. Edificio comunitario
- 2. Edificio de viviendas tuteladas
- 3. Edificio para personas dependientes

02 Emplazamiento del conjunto
 Planta de cubiertas y alzado general
 Definición Gráfica E 1/500



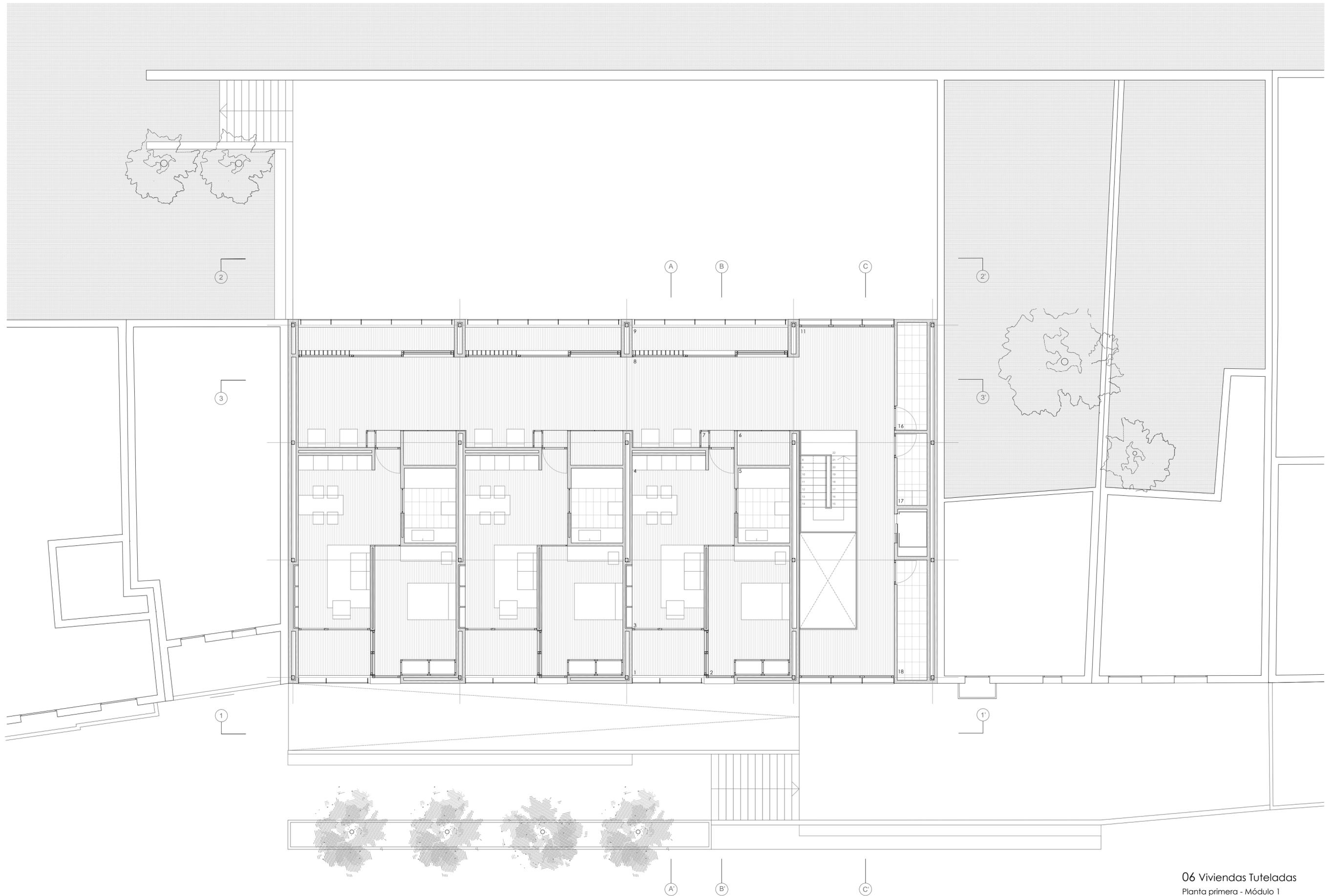
E. 1/500
 0 1 5 10 m



- | | | | | |
|--------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------------|
| 1. Terraza privada | 4. Cocina | 7. Armario cuadro eléctrico | 10. Entrada secundaria | 13. Cuarto de basuras |
| 2. Dormitorio | 5. Baño adaptado | 8. Galería | 11. Distribuidor | 14. Sala instalación hidráulica |
| 3. Salón | 6. Almacenamiento | 9. Terraza común | 12. Acceso principal | 15. Sala instalación eléctrica |

05 Viviendas Tuteladas
 Planta baja - Módulo 1
 Definición Gráfica E 1/100

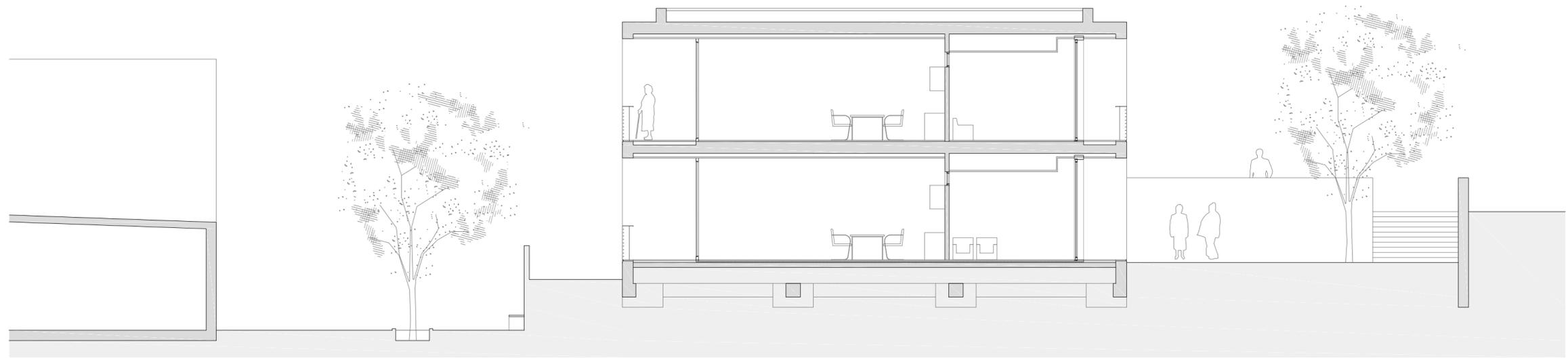




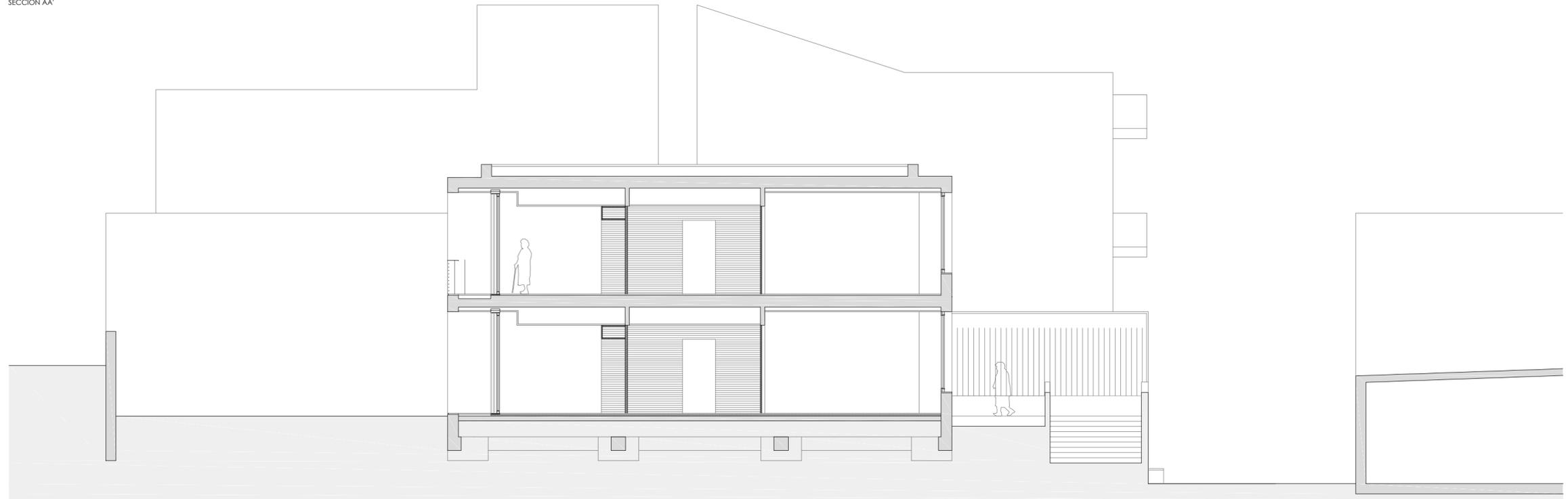
- | | | | | |
|--------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| 1. Terraza privada | 4. Cocina | 7. Armario cuadro eléctrico | 11. Distribuidor | 17. Lavandería |
| 2. Dormitorio | 5. Baño adaptado | 8. Galería | 16. Sala instalación de climatización | 18. Trastero común |
| 3. Salón | 6. Almacenamiento | 9. Terraza común | | |

06 Viviendas Tuteladas
 Planta primera - Módulo 1
 Definición Gráfica E 1/100

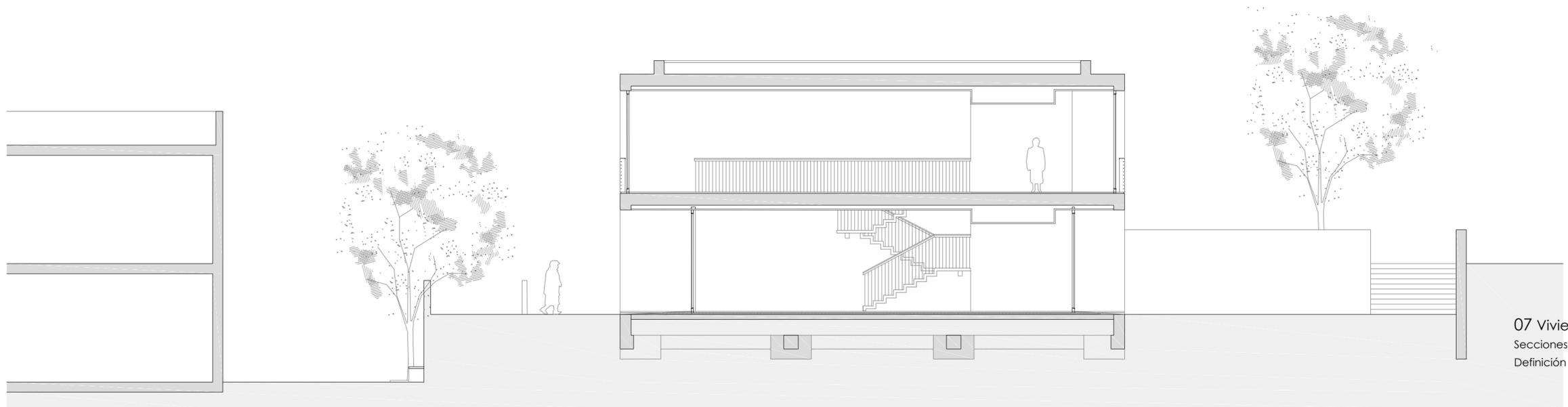




SECCIÓN AA'



SECCIÓN BB'



SECCIÓN CC'

07 Viviendas Tuteladas
 Secciones - Módulo 1
 Definición Gráfica E 1/100





ALZADO 11'

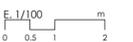


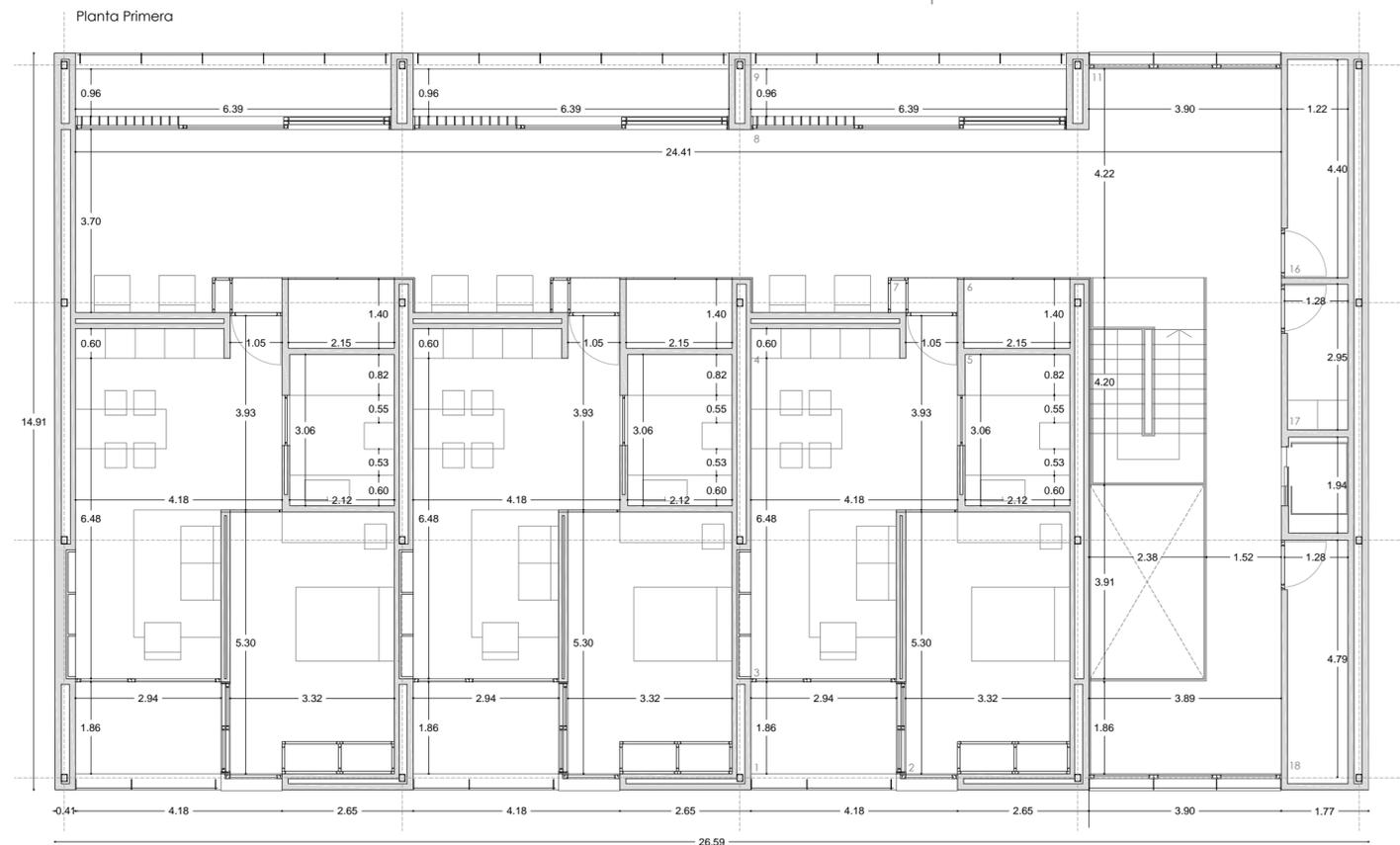
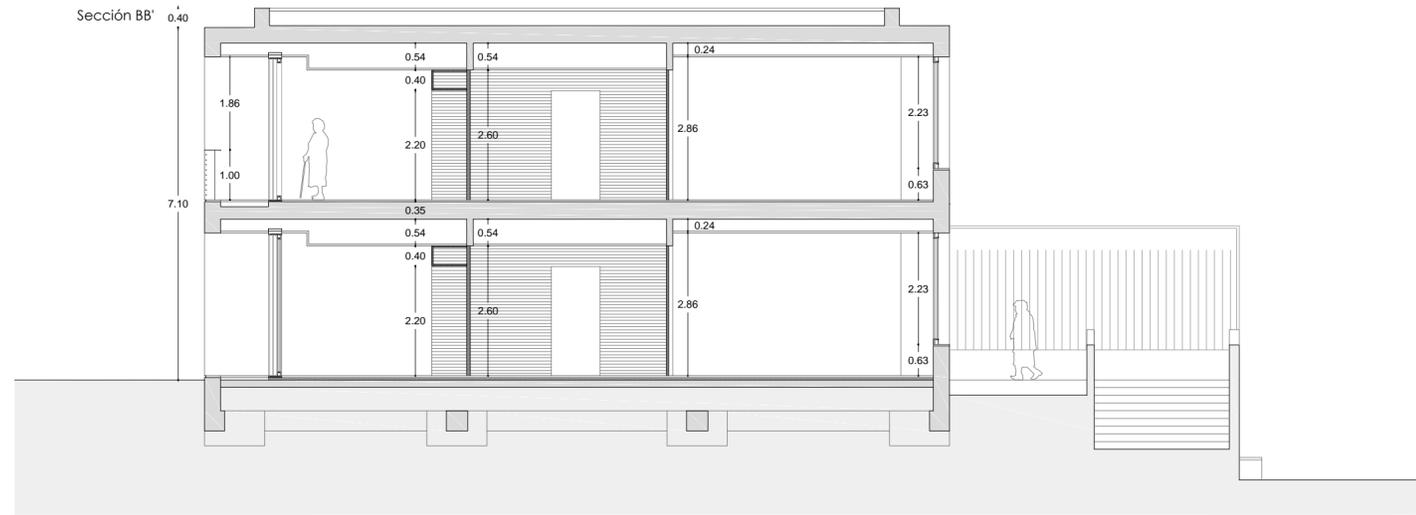
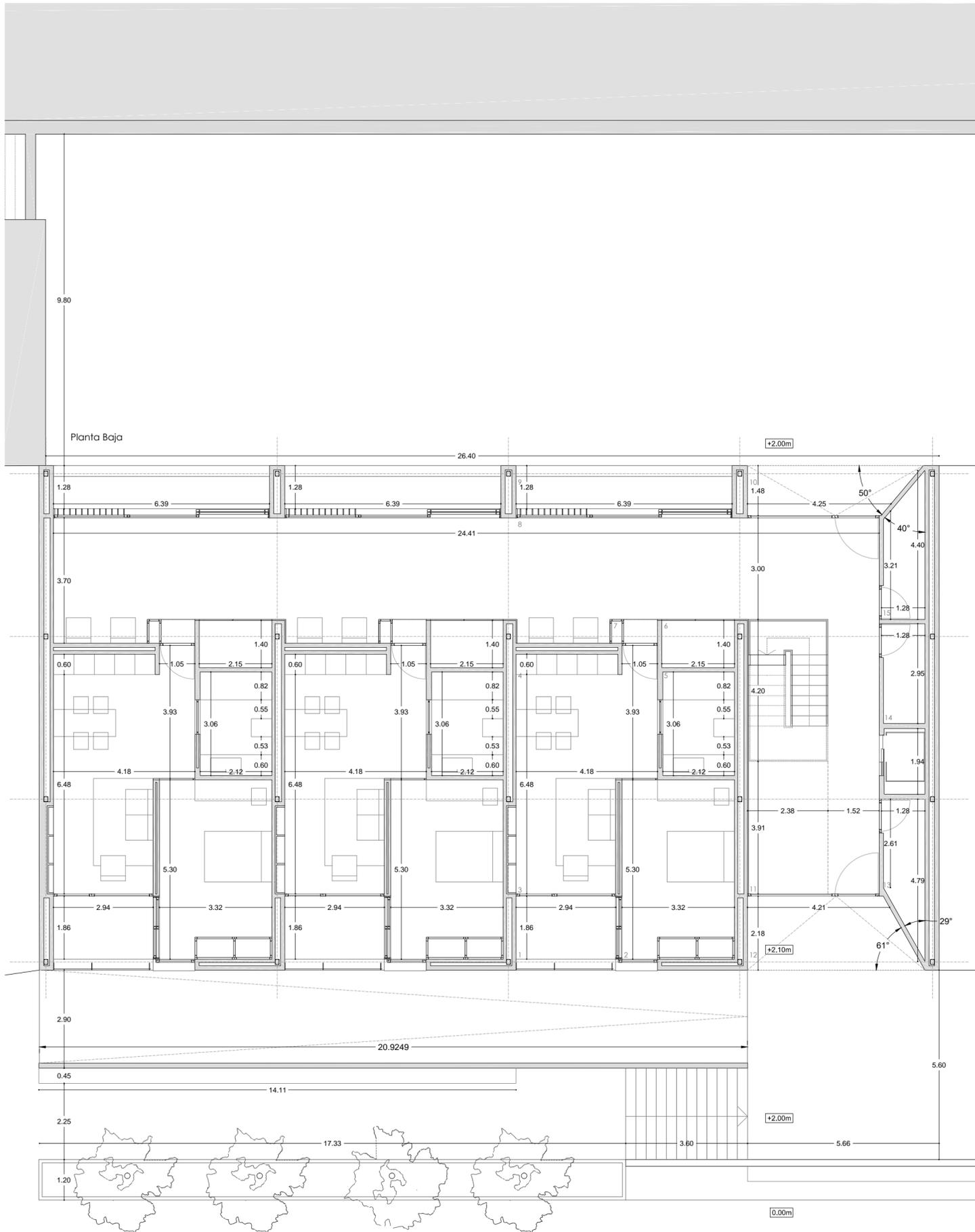
ALZADO 22'



SECCIÓN 33'

08 Viviendas Tuteladas
Secciones y Alzados - Módulo 1
Definición Gráfica E 1/100





Cuadro de superficies

1. Terraza privada	5.50 m ²	10. Entrada secundaria	6.80 m ²
2. Dormitorio	17.60 m ²	11. Distribuidor	43.30 m ²
3. Salón	10.00 m ²	12. Acceso principal	10.10 m ²
4. Cocina	16.20 m ²	13. Cuarto de basuras	4.50 m ²
5. Baño adaptado	6.50 m ²	14. Sala instalaciones hidráulicas	3.60 m ²
6. Almacenamiento	3.00 m ²	15. Sala instalaciones eléctricas	4.50 m ²
7. Armario cuadro eléctrico	25.0 cm ²	16. Sala instalaciones de climatización	5.40 m ²
8. Galería /Sala de estar comunitaria	7.40 m ²	17. Lavandería comunitaria	3.60 m ²
9. Terraza comunitaria	6.10 m ²	18. Trastero comunitario	5.80 m ²

09 Viviendas Tuteladas
Cotas y superficies - Módulo 1
Definición Gráfica E 1/100





- 1. Cocina
- 2. Almacén cocina
- 3. Comedor

- 4. Servicios públicos
- 5. Sala instalación hidráulica
- 6. Vestíbulo de recepción

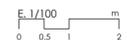
- 7. Baño adaptado
- 8. Habitación
- 9. Terraza privada

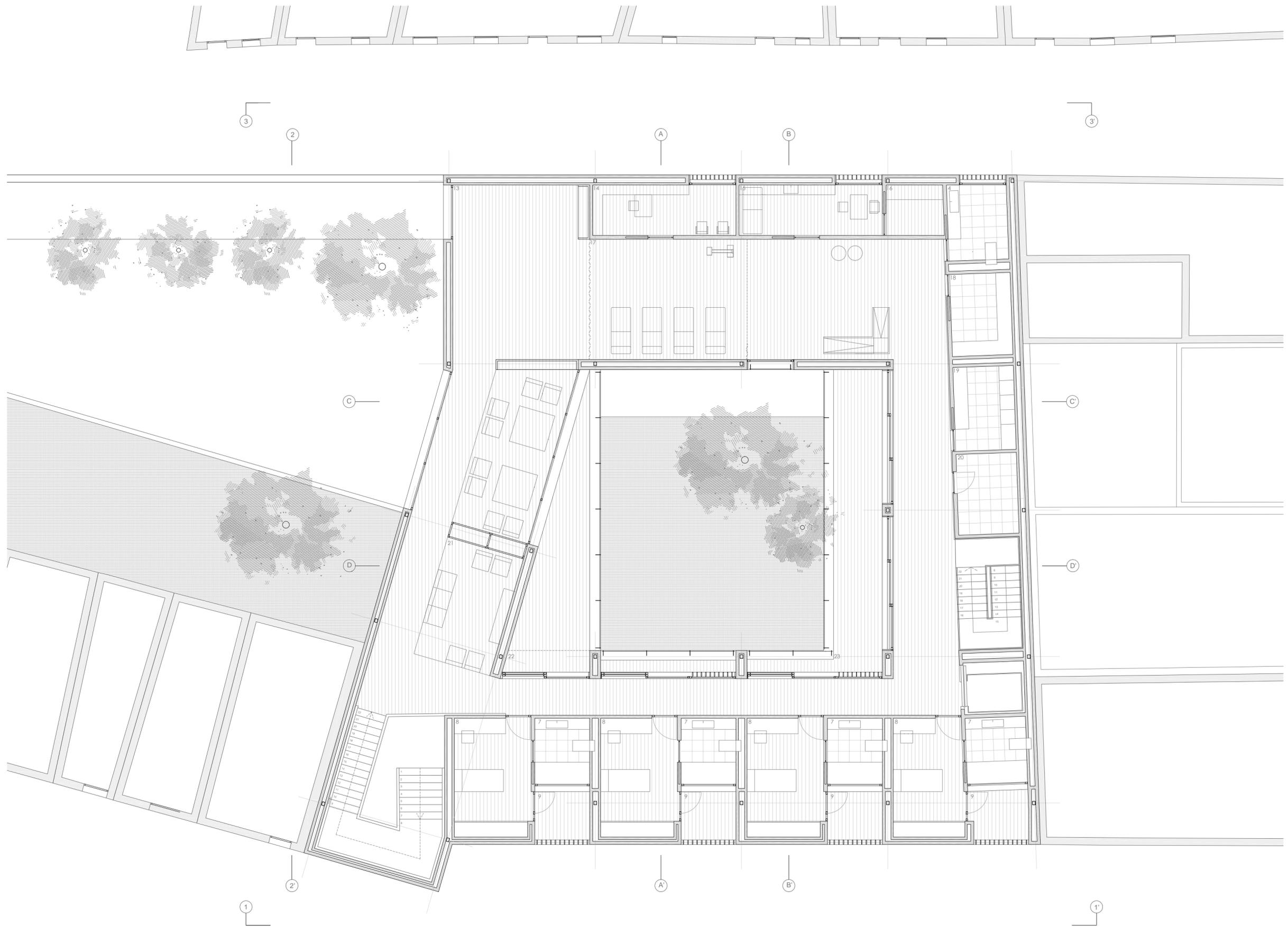
- 10. Recepción principal
- 11. Aseo
- 12. Sala instalación eléctrica

10 Edificio para dependientes

Planta baja

Definición Gráfica E 1/100





13. Sala de usos múltiples
 14. Despacho dirección
 15. Despacho médico

16. Almacén médico
 17. Sala de rehabilitación
 18. Vestuario

19. Lavandería
 20. Sala instalación climatización
 21. Sala de estar

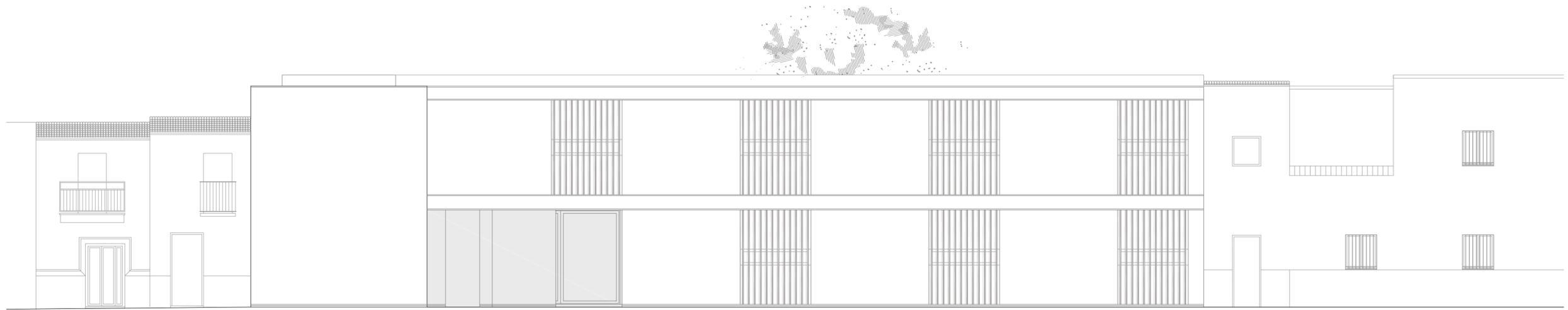
22. Terraza exterior 1
 23. Terraza exterior 2

11 Edificio para dependientes

Planta primera

Definición Gráfica E 1/100

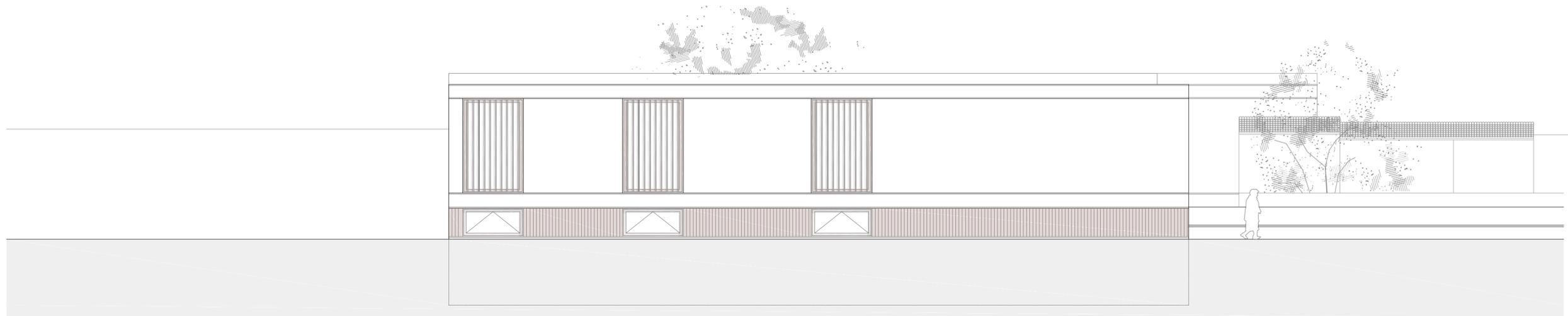




ALZADO 11'



ALZADO 22'



ALZADO 33'

12 Edificio para dependientes
Alzados
Definición Gráfica E 1/100





SECCIÓN AA'



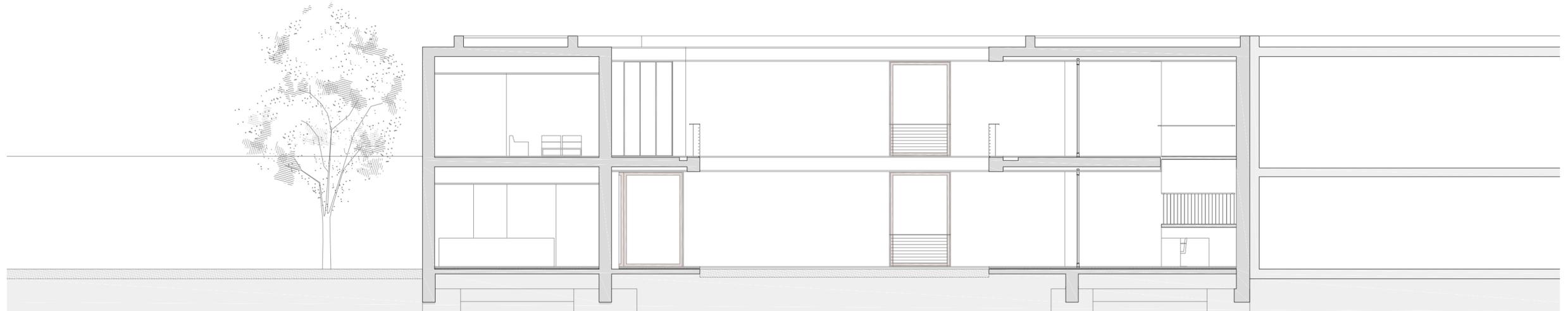
SECCIÓN BB'

13 Edificio para dependientes
Secciones
Definición Gráfica E 1/100





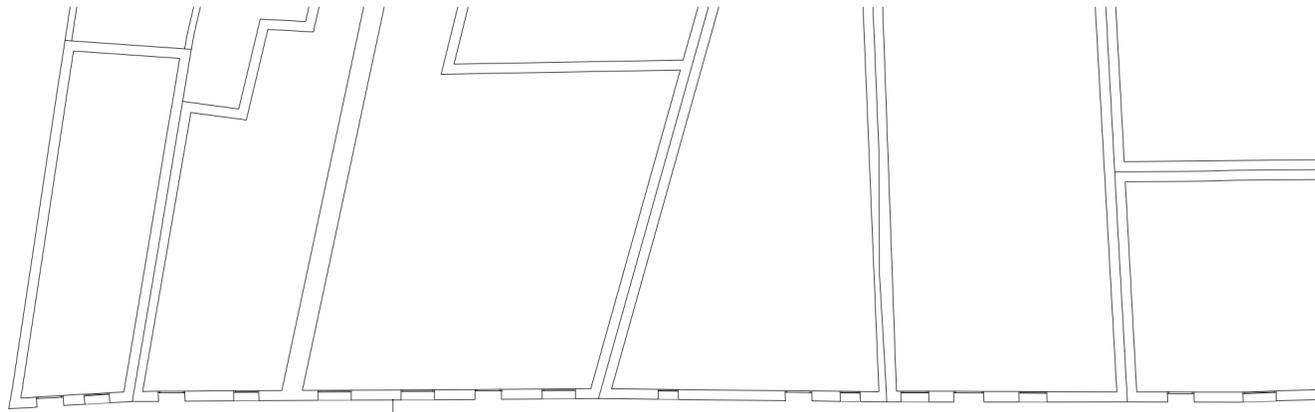
SECCIÓN CC'



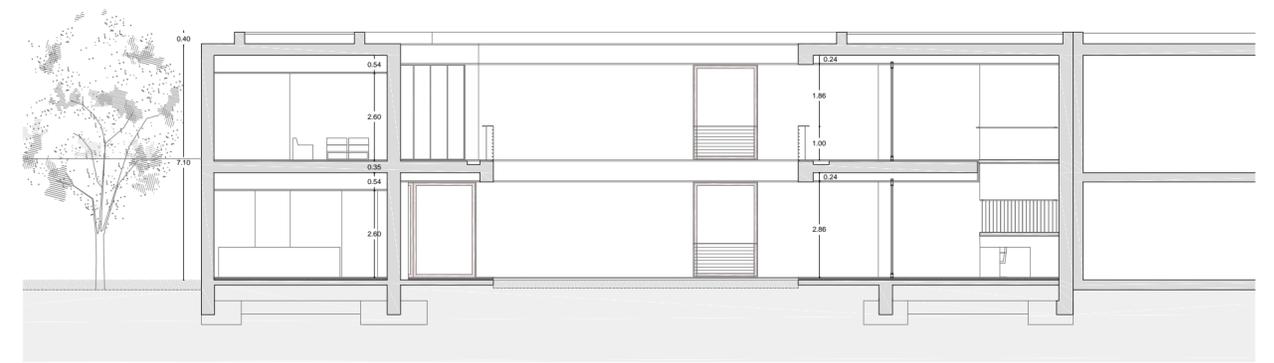
SECCIÓN DD'

14 Edificio para dependientes
Secciones
Definición Gráfica E 1/100

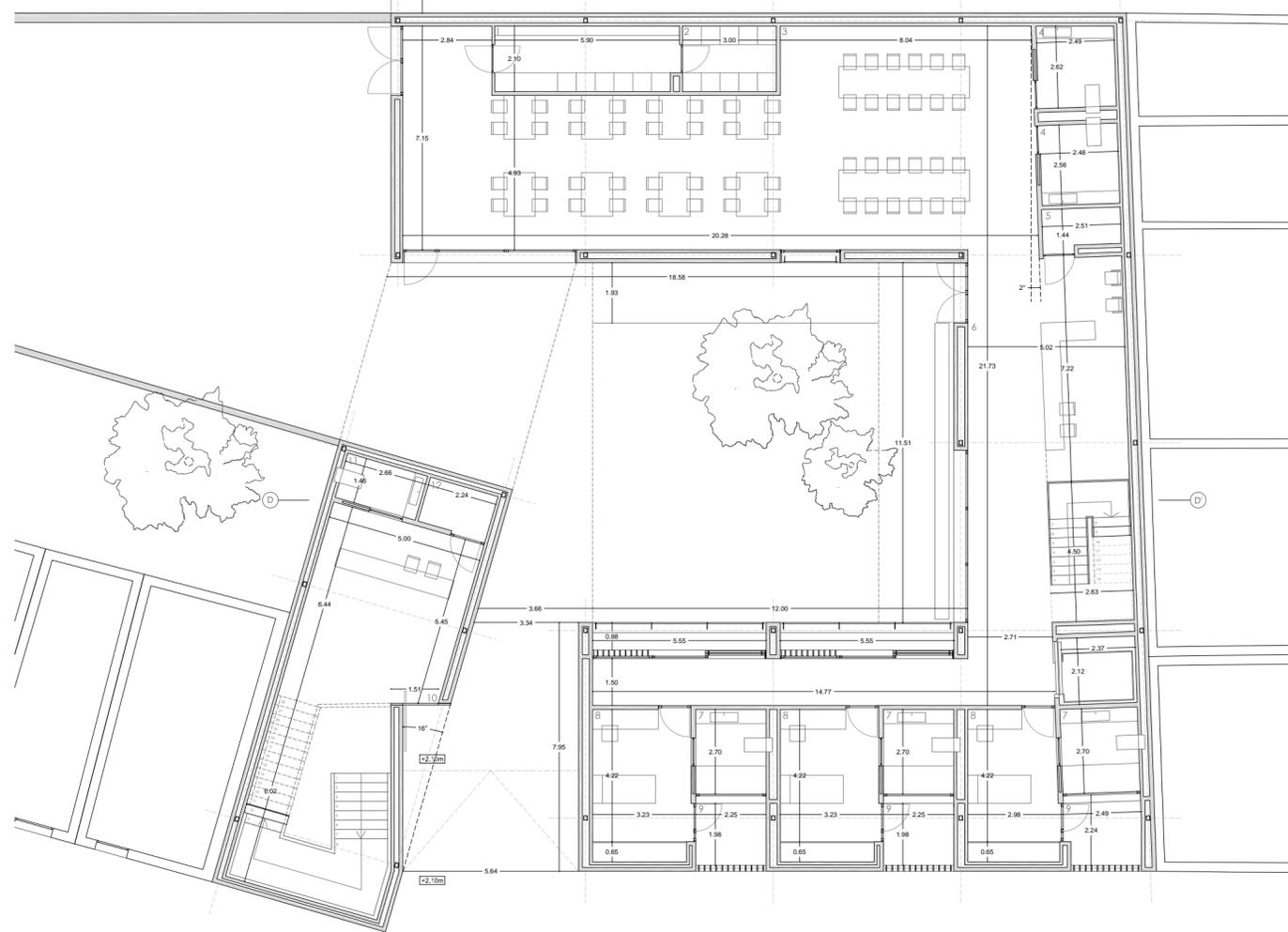




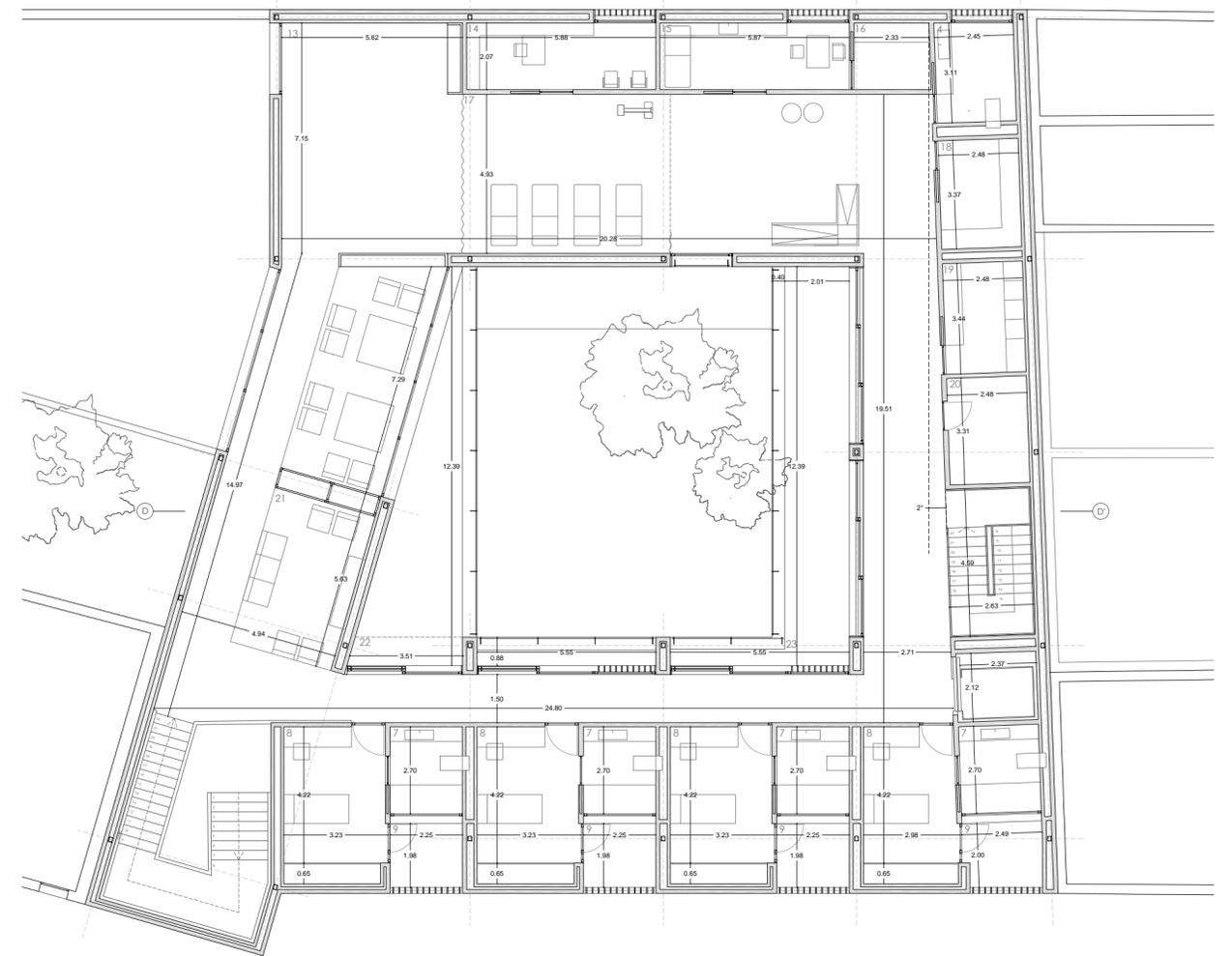
Sección DD'



Planta Baja



Planta Primera



Cuadro de superficies

1. Cocina	12.27 m ²	8. Habitación	13.28 m ²	16. Almacén médico	4.88 m ²
2. Almacén cocina	6.30 m ²	9. Terraza privada	4.46 m ²	17. Sala de rehabilitación	61.35 m ²
3. Comedor	88.37 m ²	10. Recepción principal	30 m ²	18. Vestuario	8.50 m ²
4. Servicios públicos PB	12.82 m ²	11. Aseo	3.89 m ²	19. Lavandería	8.50 m ²
5. Servicios públicos P1	7.55 m ²	12. Sala instalación eléctrica	3.2 m ²	20. Sala instalación climatización	8.20 m ²
6. Sala instalaciones hidráulicas	3.20 m ²	13. Sala de usos múltiples	40.15 m ²	21. Sala de estar	62.70 m ²
7. Vestíbulo de recepción	35.76 m ²	14. Despacho dirección	12.17 m ²	22. Terraza exterior 1	22.26 m ²
8. Baño adaptado	6.08 m ²	15. Despacho médico	12.17 m ²	23. Terraza exterior 2	23.81 m ²

15 Edificio para dependientes

Cotas y superficies

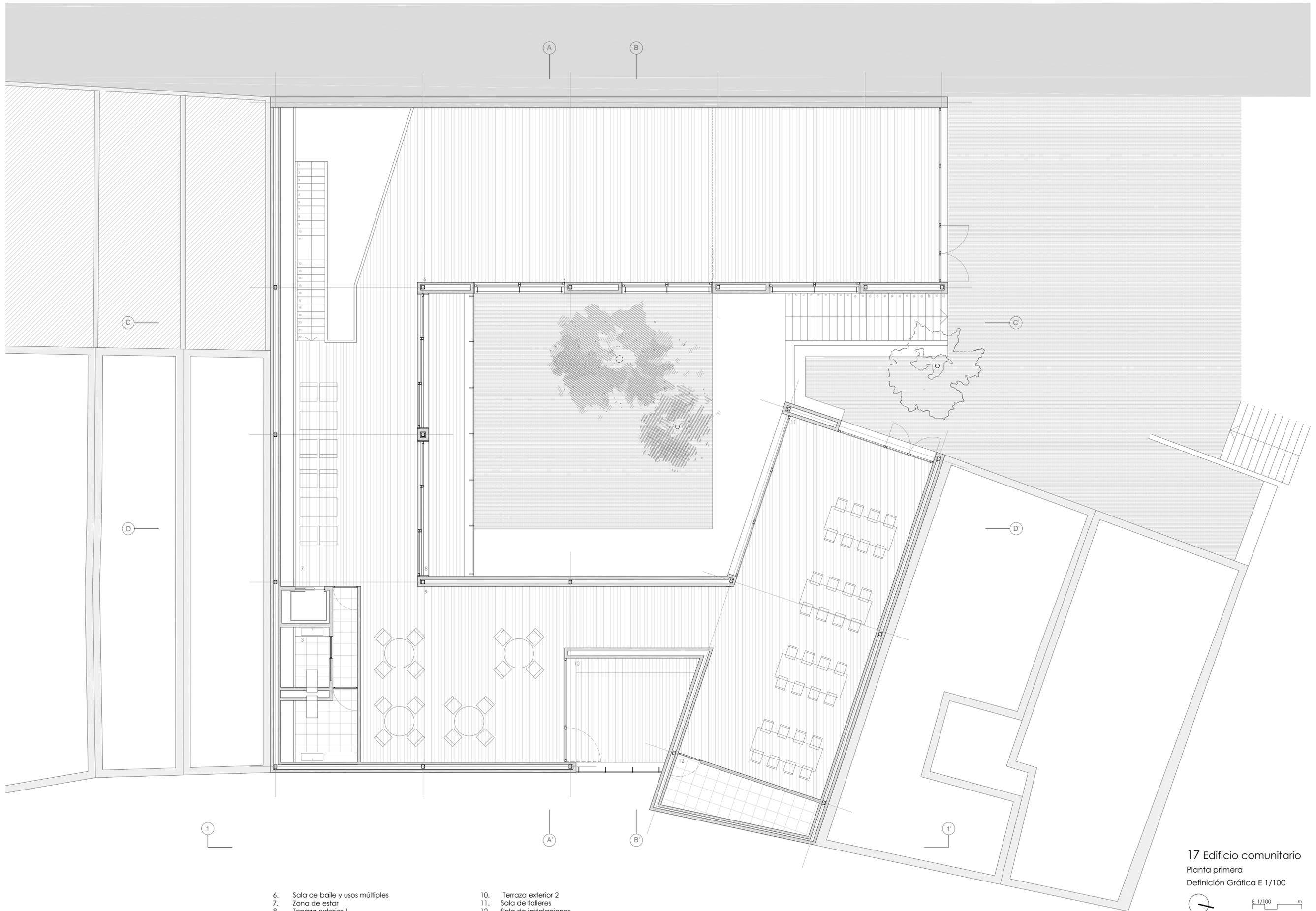
Definición Gráfica E 1/150





1. Biblioteca
 2. Vestibulo de recepción
 3. Servicios públicos

4. Cafetería
 5. Sala de usos múltiples



- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 6. Sala de bañe y usos múltiples | 10. Terraza exterior 2 |
| 7. Zona de estar | 11. Sala de talleres |
| 8. Terraza exterior 1 | 12. Sala de instalaciones |
| 9. Sala de juegos de mesa | |

17 Edificio comunitario
 Planta primera
 Definición Gráfica E 1/100

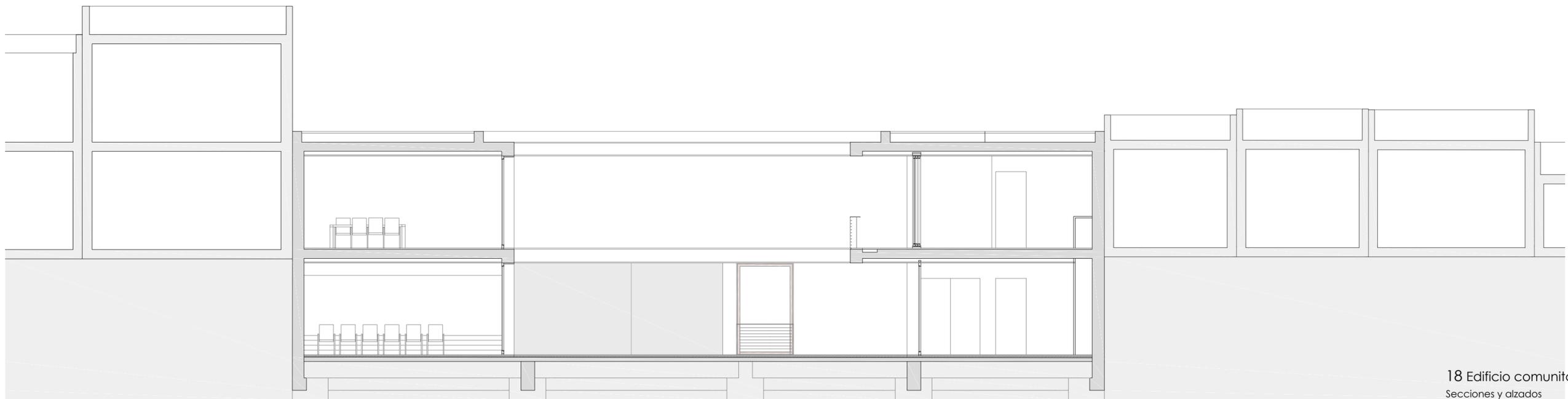




ALZADO 11'

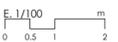


SECCIÓN CC'



SECCIÓN DD'

18 Edificio comunitario
Secciones y alzados
Definición Gráfica E 1/100





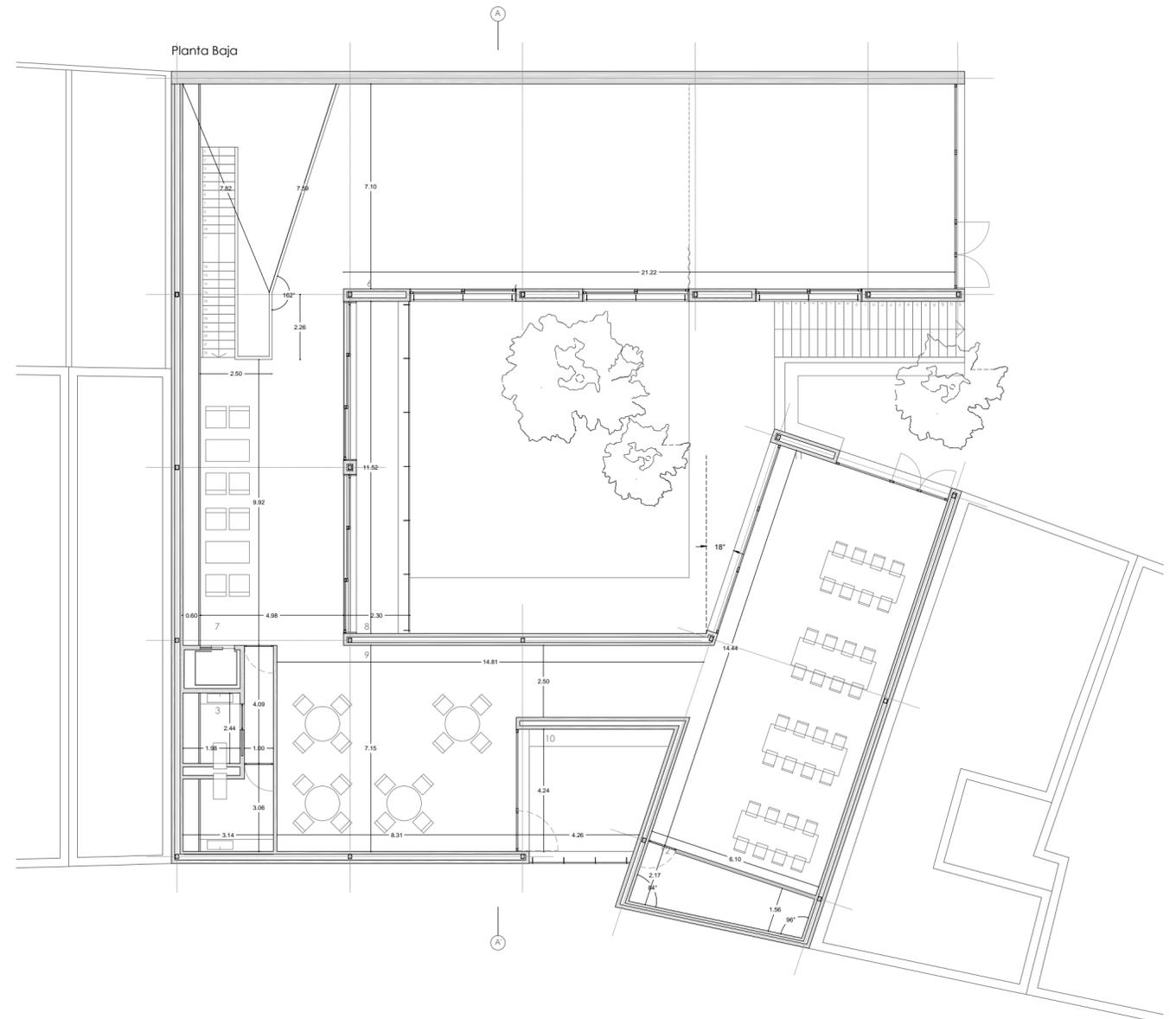
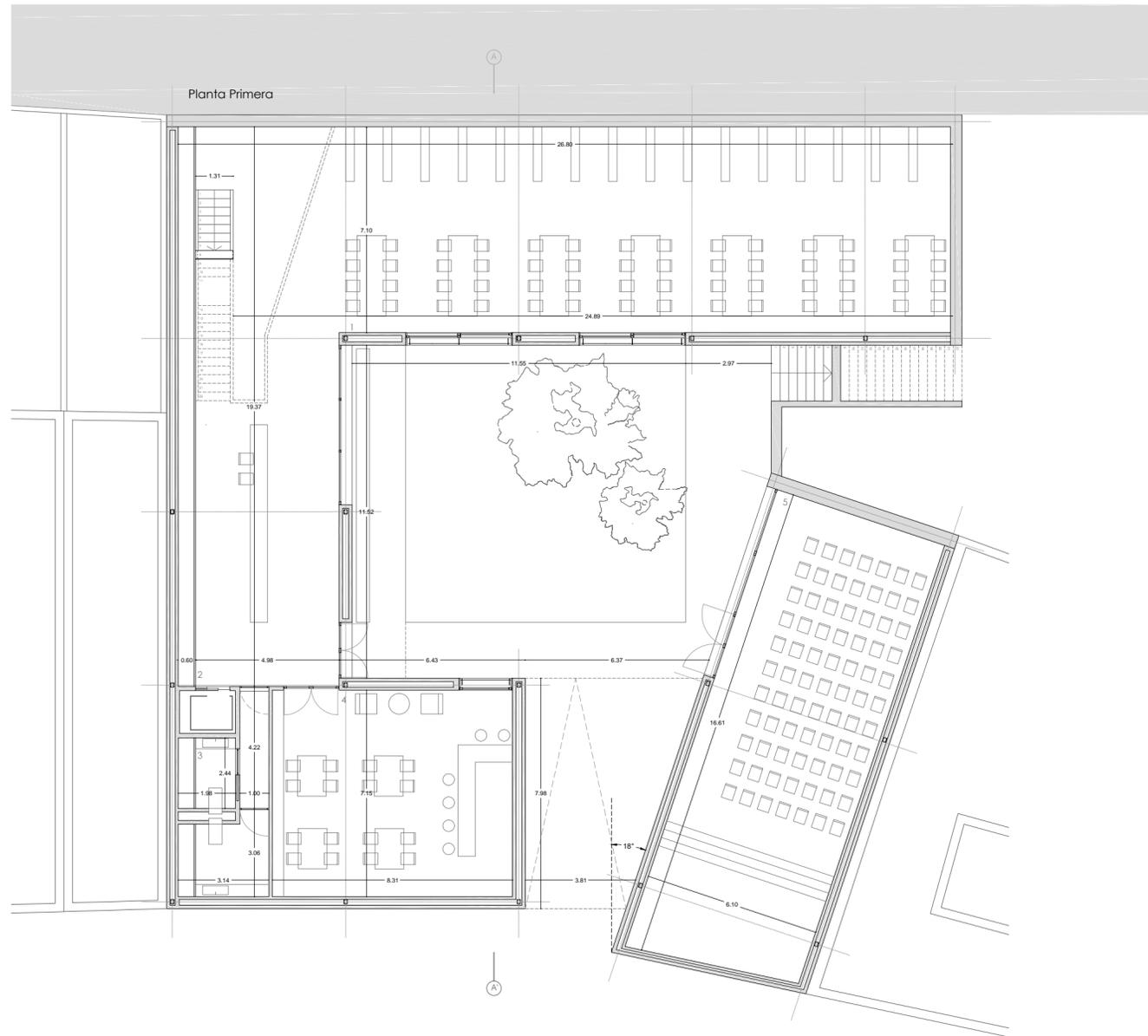
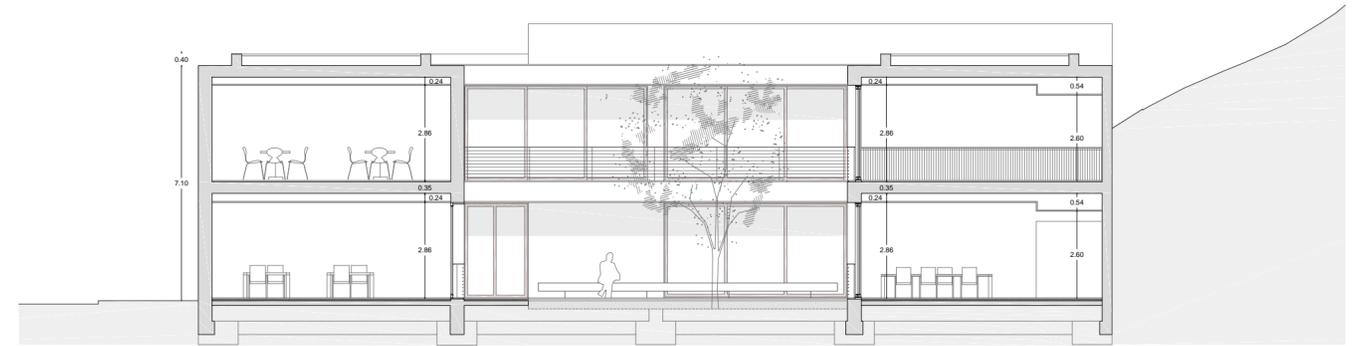
SECCIÓN AA'



SECCIÓN BB'

19 Edificio comunitario
Secciones y alzados
Definición Gráfica E 1/100





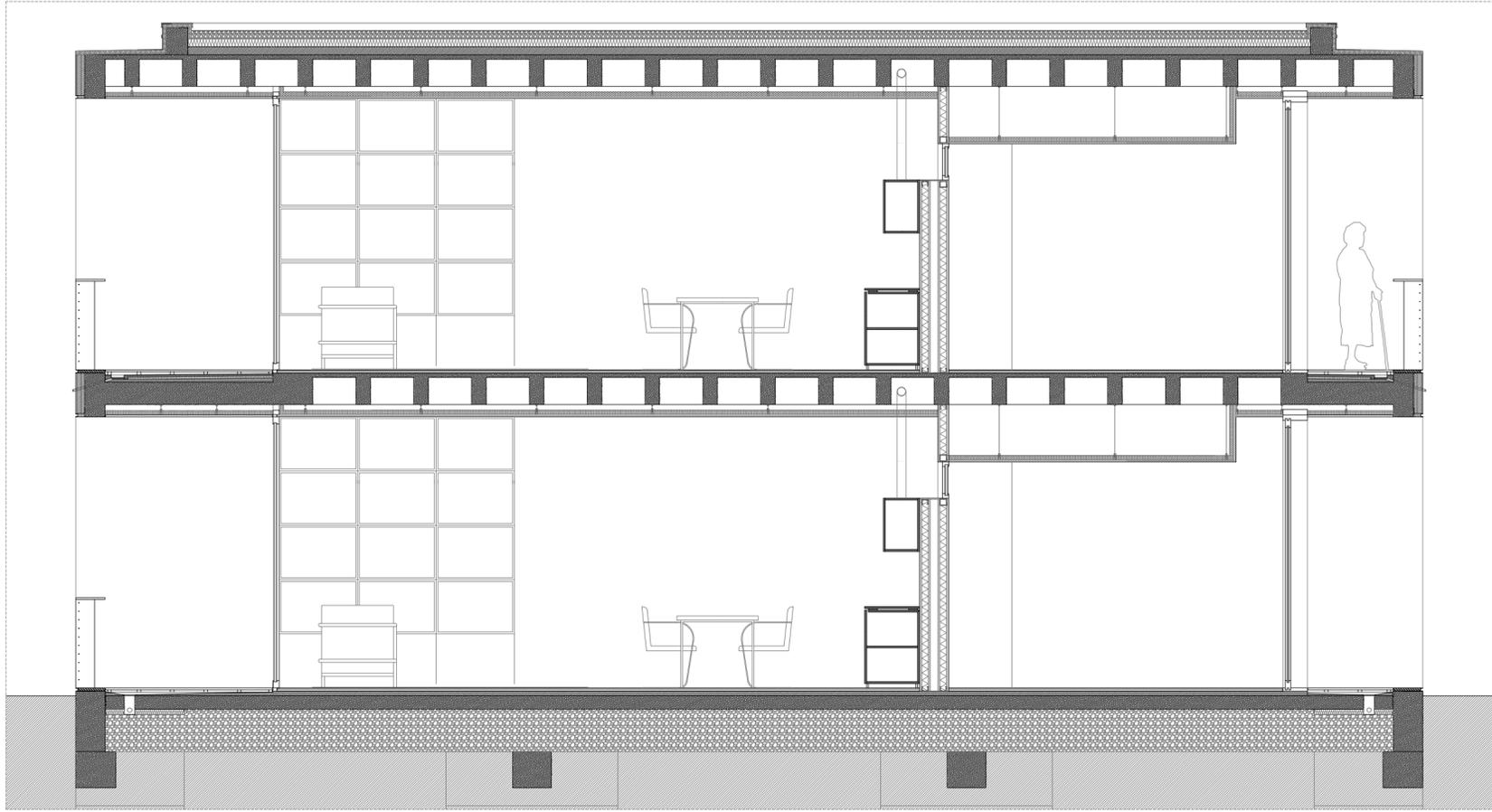
Cuadro de superficies

1. Biblioteca	150.85 m ²	5. Sala de usos múltiples	99.67 m ²	9. Sala de juegos de mesa	59.46 m ²
2. Vestíbulo de recepción	49.22 m ²	6. Sala de baile y usos múltiples	150.85 m ²	10. Terraza exterior 2	18.35 m ²
3. Servicios públicos	17.50 m ²	7. Zona de estar	49.22 m ²	11. Sala de talleres	88.15 m ²
4. Cafetería	59.32 m ²	8. Terraza exterior 1	16.70 m ²	12. Sala de instalaciones	10.81 m ²

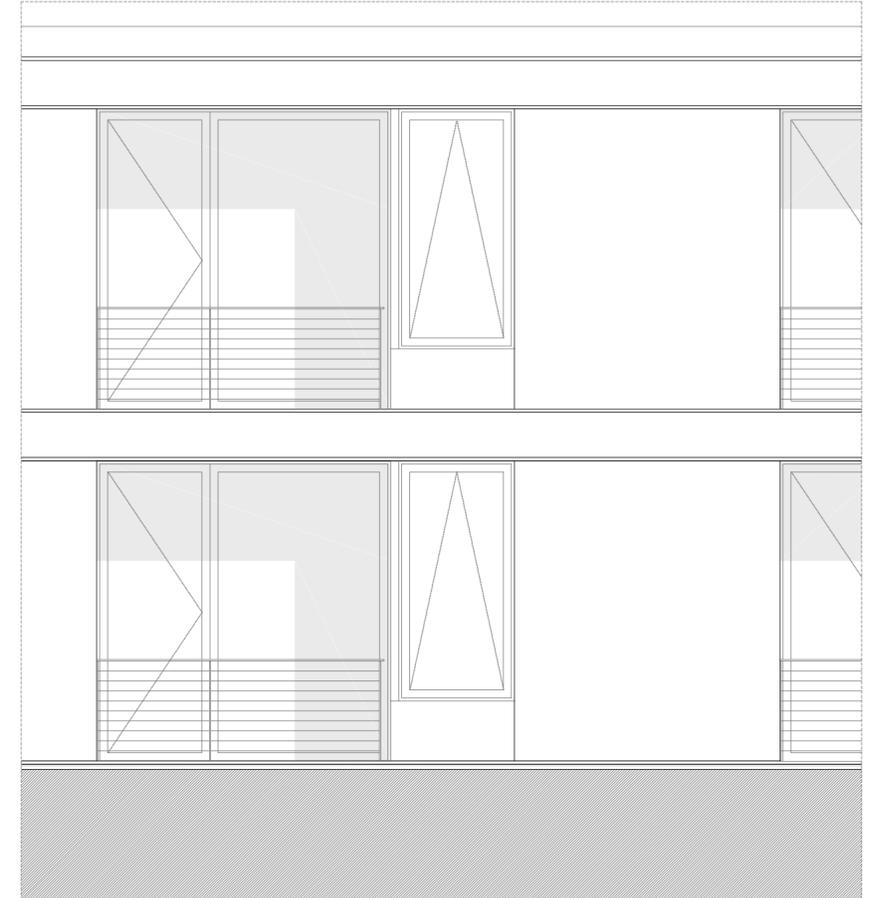
20 Edificio comunitario
Cotas y superficies
Definición Gráfica E 1/150



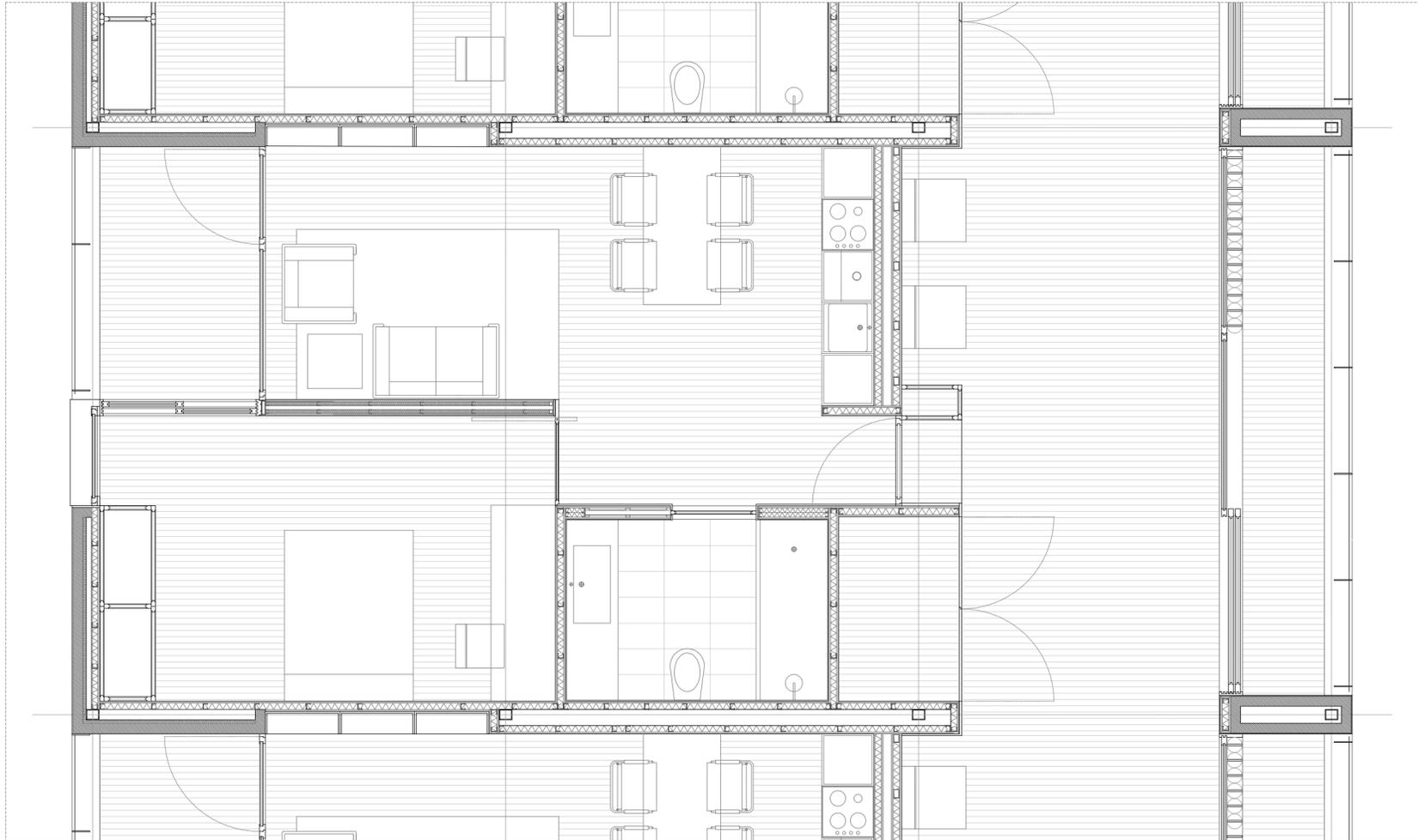
Sección AA'



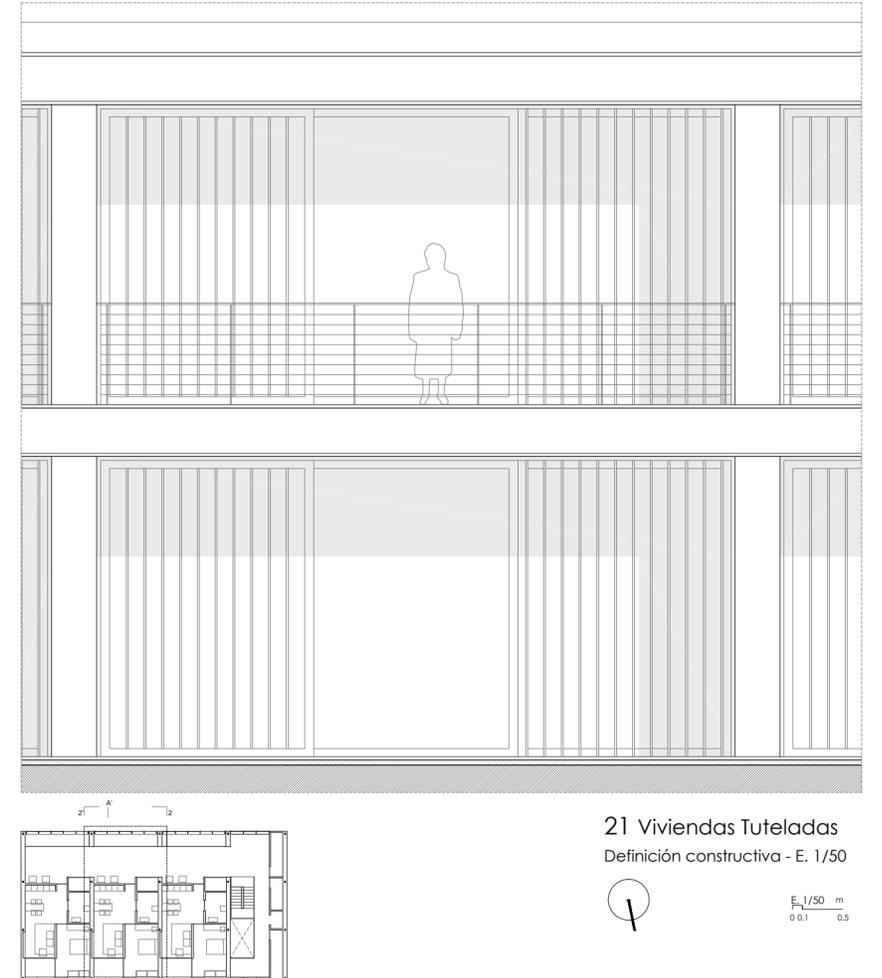
Alzado 11'



Planta Primera



Alzado 22'

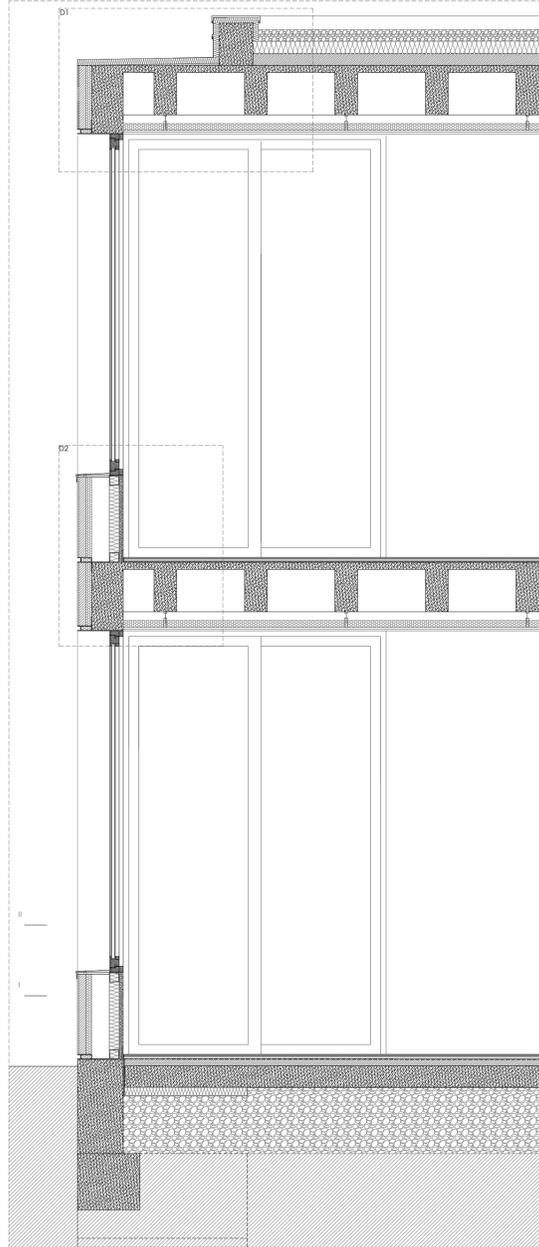


21 Viviendas Tuteladas
Definición constructiva - E. 1/50



E. 1/50 m
0.1 0.5

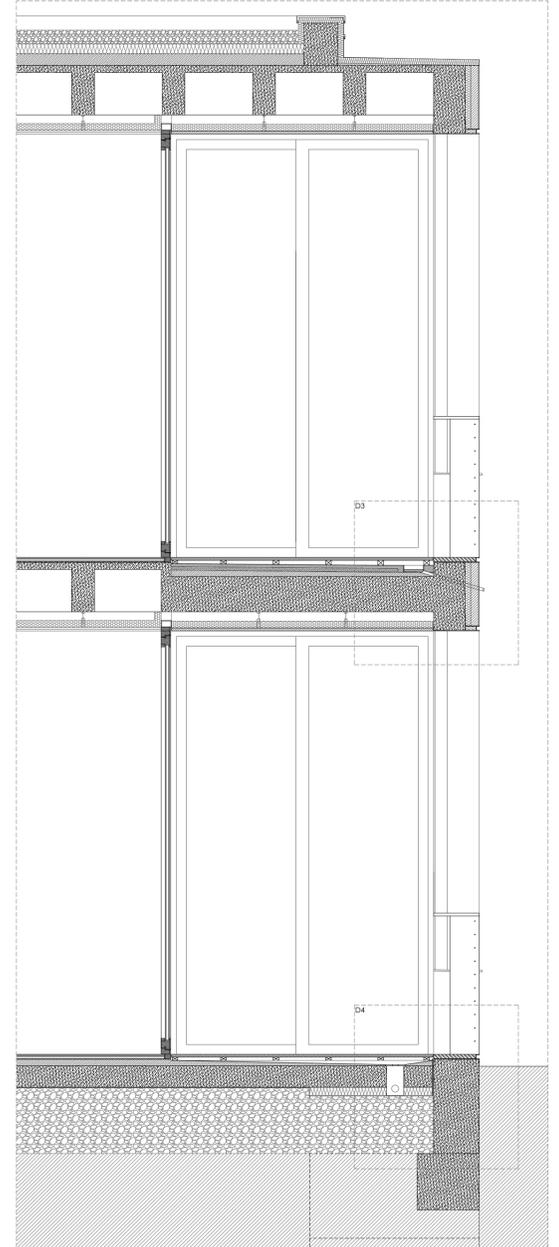
Sección BB'



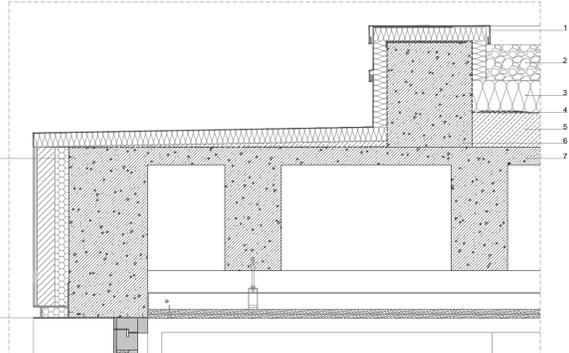
Alzado 11'



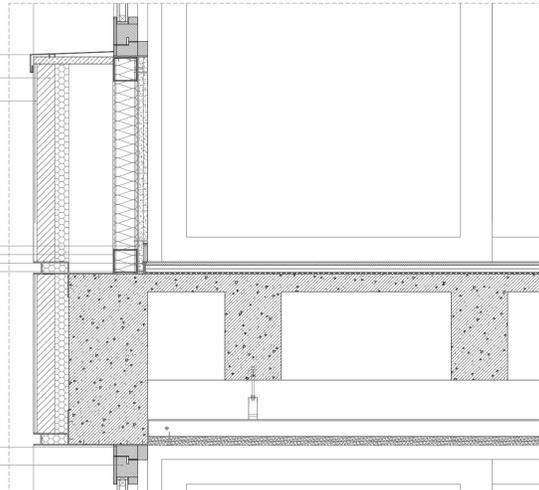
Sección AA'



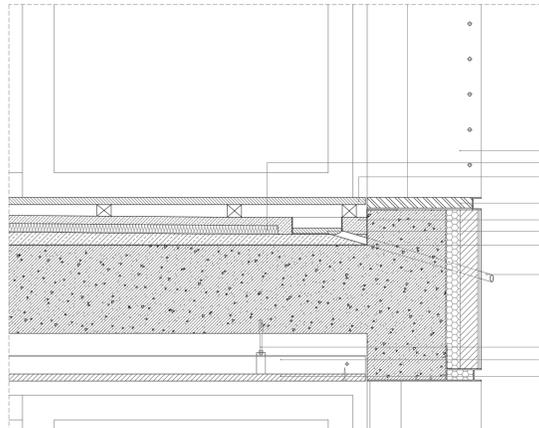
Detalle D1 E. 1/10



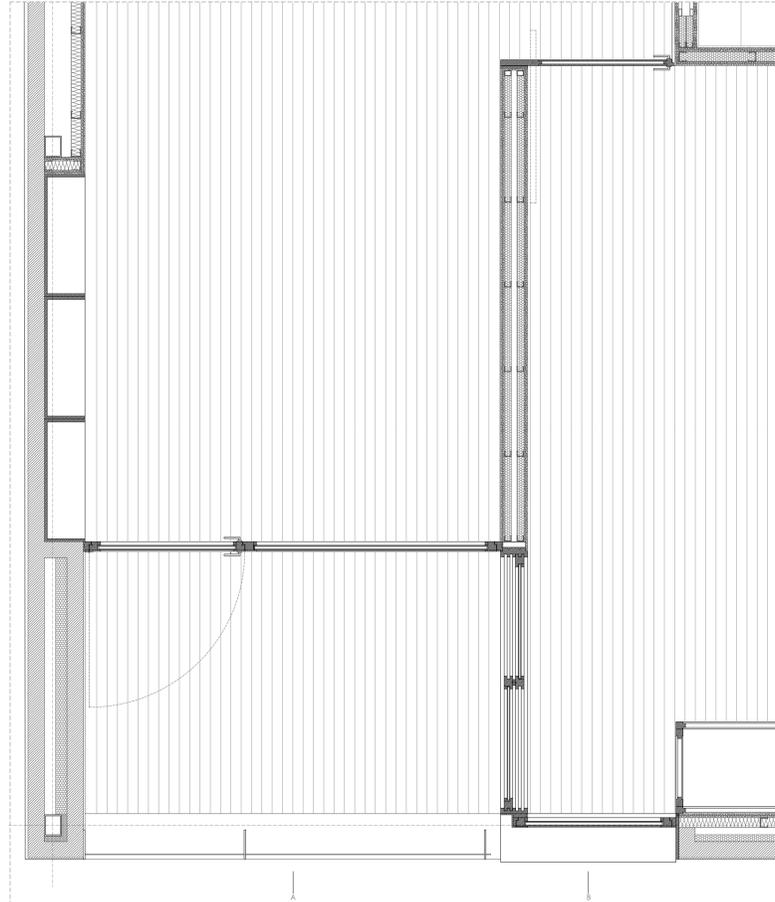
Detalle D2 E. 1/10



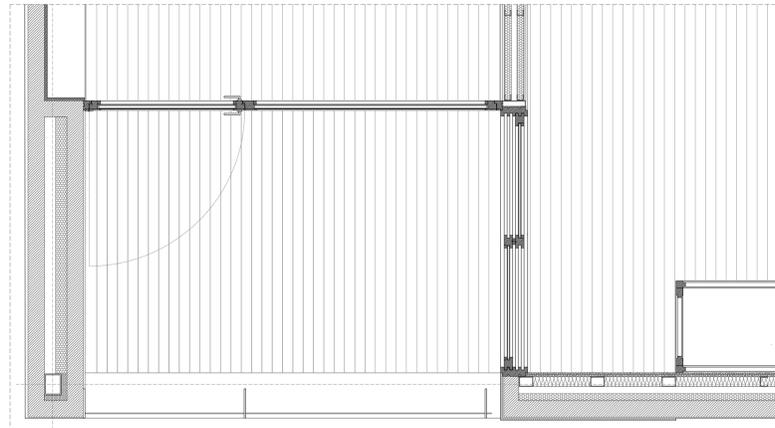
Detalle D3 E. 1/10



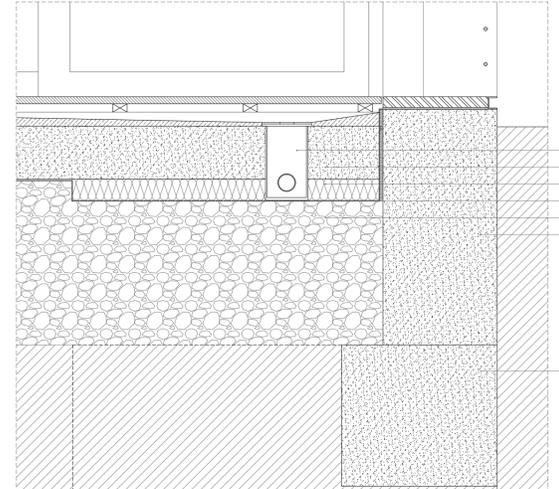
Planta II (+1.00 m)



Planta I (+0.50 m)



Detalle D4 E. 1/10



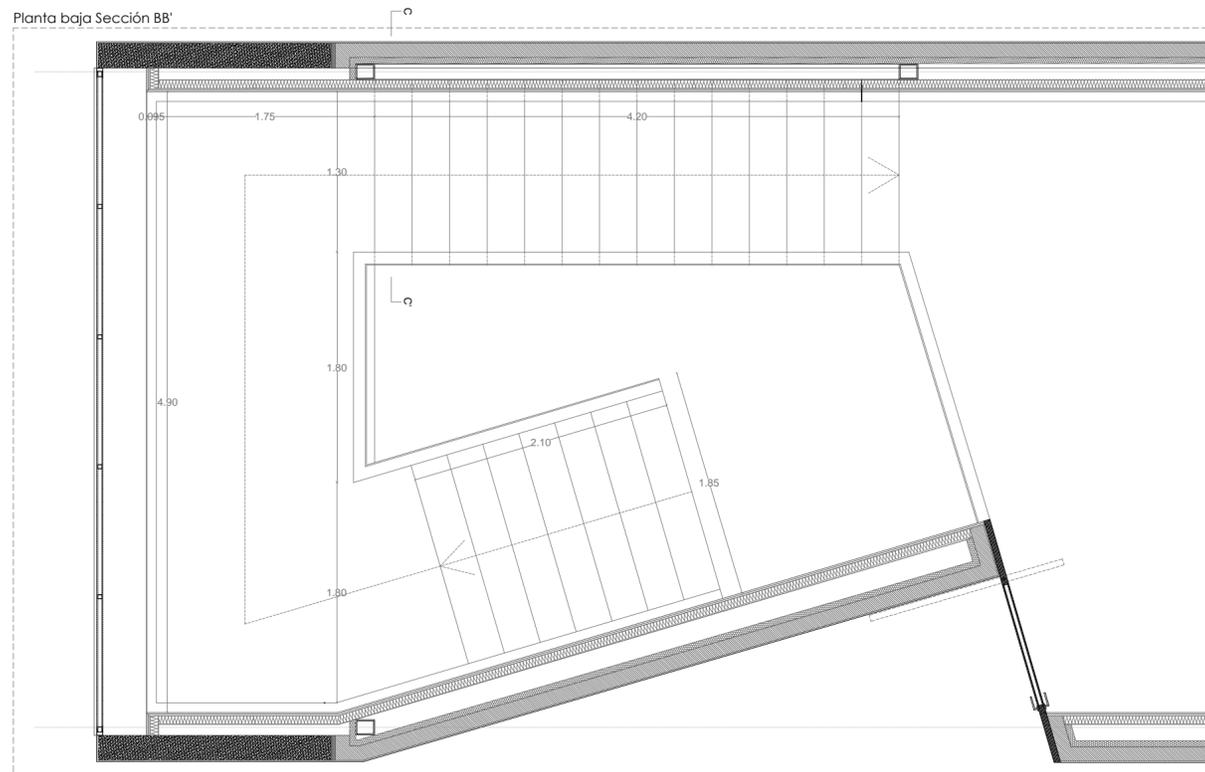
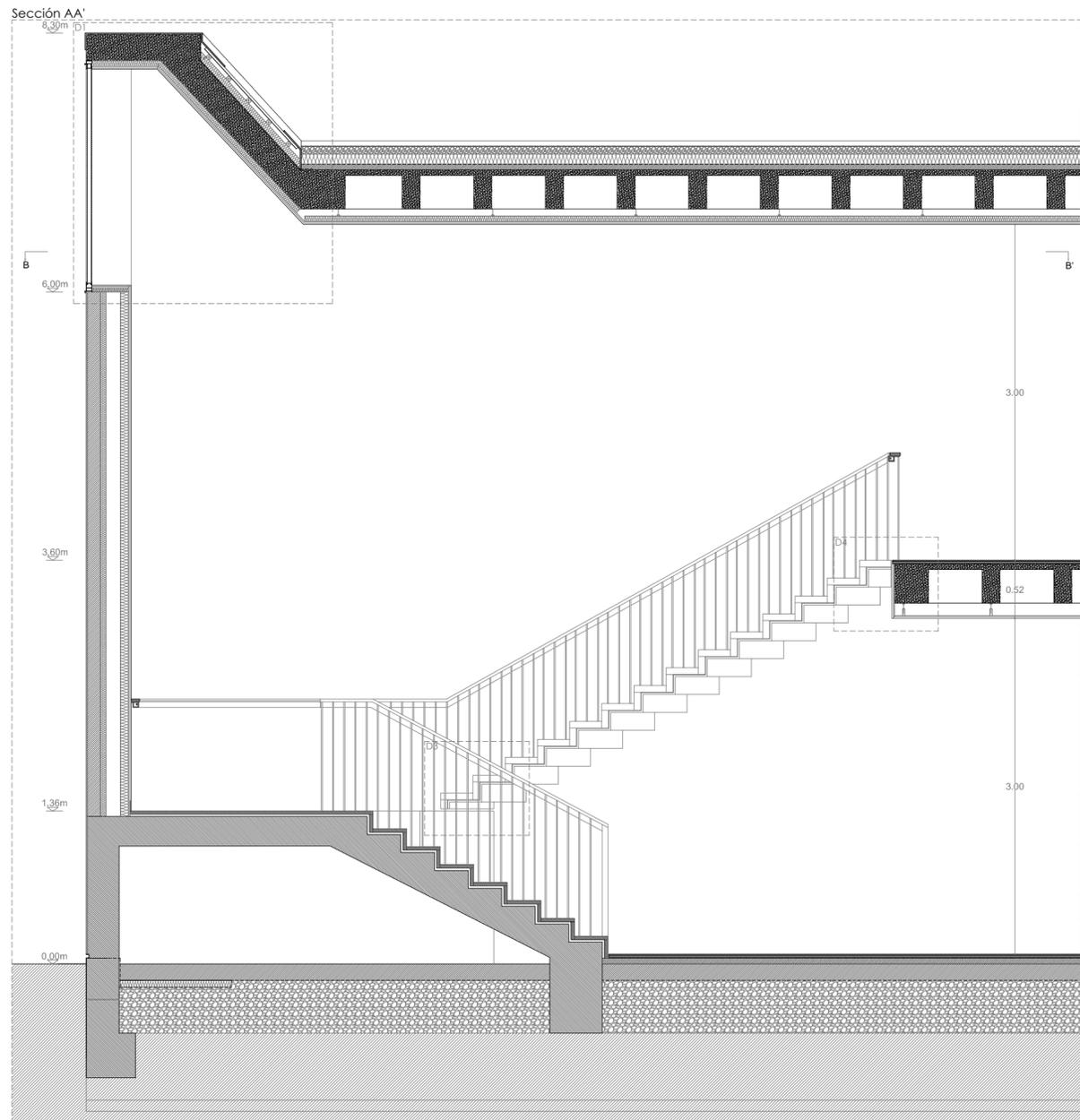
Leyenda

- Detalle D1.**
1. Remate de chapa metálica de acero galvanizado en caliente de 2 mm de espesor
 2. Acabado de gravas
 3. Aislamiento térmico de poliestireno extruido 11 cm
 4. Lámina impermeable bituminosa
 5. Hormigón ligero para formación de pendientes
 6. Esnao de hormigón
 7. Forjado de losa aligerada con casetones de poliestireno (Canto 30+ 5 cm)
 8. Juncho perimetral de hormigón armado 20x45 cm
 9. Cuadrado metálico para dintel fijado al forjado de forma mecánica
- Detalle D2.**
10. Vierendeo metálico
 11. Cerramiento de medio pie de ladrillo perforado con cámara de aire, aislamiento acústico PUR de 4cm y trasdosado de doble placa de yeso laminado de 1,25 cm cada una con aislante térmico LM de 8 cm
 12. Enlucido de mortero hidrófugo de 1cm con malla en el interior
 13. Rodapié de madera
 14. Perfil metálico de la subestructura del trasdosado para fijación de ventana
 15. Pavimento interior de tarima de madera
 16. Lámina de polietileno para aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto
 17. Fijación mecánica de marco de madera a forjado
 18. Carpintería fija de madera con vidrio de 6+18+6
- Detalle D3.**
19. Barandilla metálica con cables tensados
 20. Aislamiento térmico PUR de 4 cm
 21. Pavimento exterior de tarima flotante sobre rastreles
 22. Pieza de remate de mármol
 23. Hormigón celular de formación de pendientes
 24. Sumidero metálico como desagüe de terraza
 25. Lámina impermeable
 26. Gárgola formada por tubo metálico 20 mm de diámetro
 27. Fijación de falso techo mediante varilla regulable
 28. Subestructura metálica de falso techo
 29. Tablero de madera DM. 20 mm
- Detalle D4.**
30. Sumidero imbornal de fundación
 31. Soleta de hormigón armado de 20 cm
 32. Aislamiento perimetral 8 cm
 33. Lámina de polietileno
 34. Subbase granular
 35. Murete de hormigón
 36. Viga riostra de cimentación (40 x 40 cm)

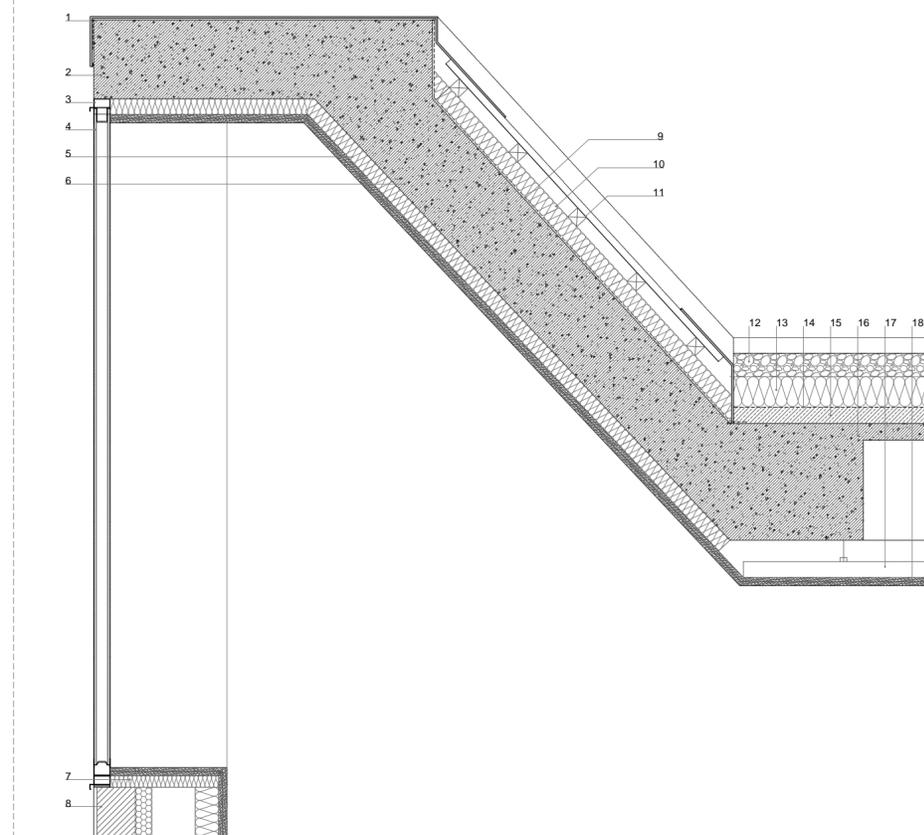
Leyenda materiales

- | | | | |
|--|------------------|--|--------------|
| | Ladrillo | | Mortero |
| | Hormigón | | Grava |
| | Madera | | PUR |
| | Mármol | | Lana de roca |
| | Hormigón celular | | |

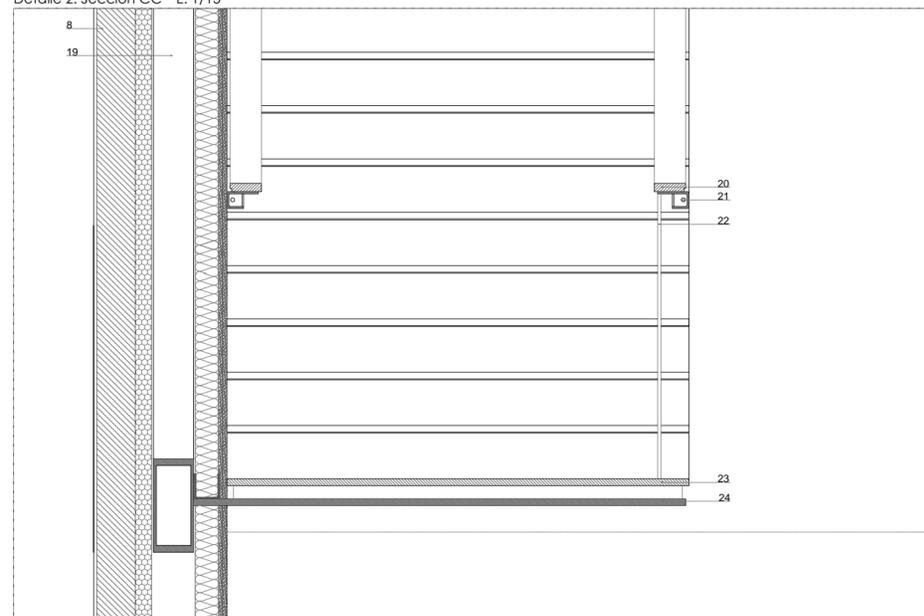




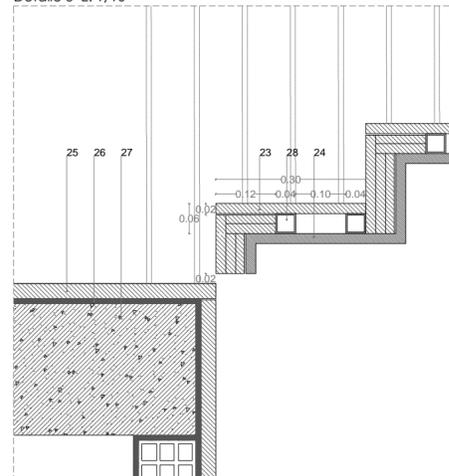
Detalle 1 E. 1/15



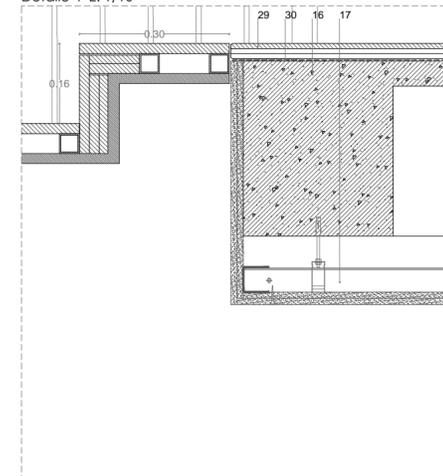
Detalle 2: Sección CC' E. 1/15



Detalle 3 E. 1/10



Detalle 4 E. 1/10



Leyenda

Detalle D1.

1. Albardilla de chapa de acero galvanizado en caliente de 2 mm de espesor
2. Losa de hormigón de 250 mm de espesor
3. Perfil de anclaje superior de la periferia de U-glass
4. Acristalamiento de U-glass armado (montaje en cámara). Resuelto en todo su perímetro con periferia estándar tipo superior (dintel). Vierendeos suplementarios de chapa plegada de aluminio en remates horizontales superior e inferior
5. Panel aislante de lana mineral de 6 mm de espesor
6. Hormigón estructural
7. Panel aislante de lana mineral de 4 mm de espesor
8. Cerramiento de medio pie de ladrillo perforado con cámara de aire, aislamiento acústico PUR de 4cm y trasdosado de doble placa de yeso laminado de 12,5 mm cada una con aislante térmico LM de 80 mm
9. Lámina paravapor
10. Doble enrastrelado metálico 60x60mm. Aislamiento de XPS 60 mm de poliestireno extruido en enrastrelado inferior
11. Chapa minionda de acero galvanizado en caliente de 0,8 mm de espesor
12. Acabado de gravas
13. Aislamiento térmico de poliestireno extruido de 80 mm de espesor
14. Lámina impermeable bituminosa
15. Hormigón ligero para formación de pendientes
16. Forjado de losa aligerada con casetones de poliestireno (Canto 300+ 50 mm)
17. Subestructura metálica de falso techo fijada mediante varilla regulable
18. Placas de yeso laminado de 12,5 mm cada una

Detalle D2.

19. Estructura de acero laminado realizada en taller mediante perfiles tubulares de 240x120x8 mm
20. Pasamanos de madera de roble de 25 mm
21. Iluminación LED
22. Barandilla metálica con acabado de pintura plástica color blanco mate
23. Peldaño formado de listones de madera de roble de 20mm tratados con aceite
24. Peldaño de chapa de acero de 20 mm de espesor

Detalle D3.

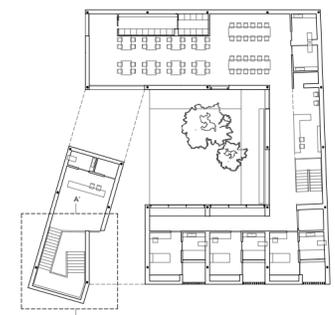
25. Pavimento de listones de madera de roble de 20 mm
26. Mortero de regularización
27. Losa de escalera
28. Perfiles tubulares de dimensiones 40.40.3 mm

Detalle D4.

29. Pavimento interior de tarima de madera
30. Lámina de polietileno para aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto

Leyenda materiales

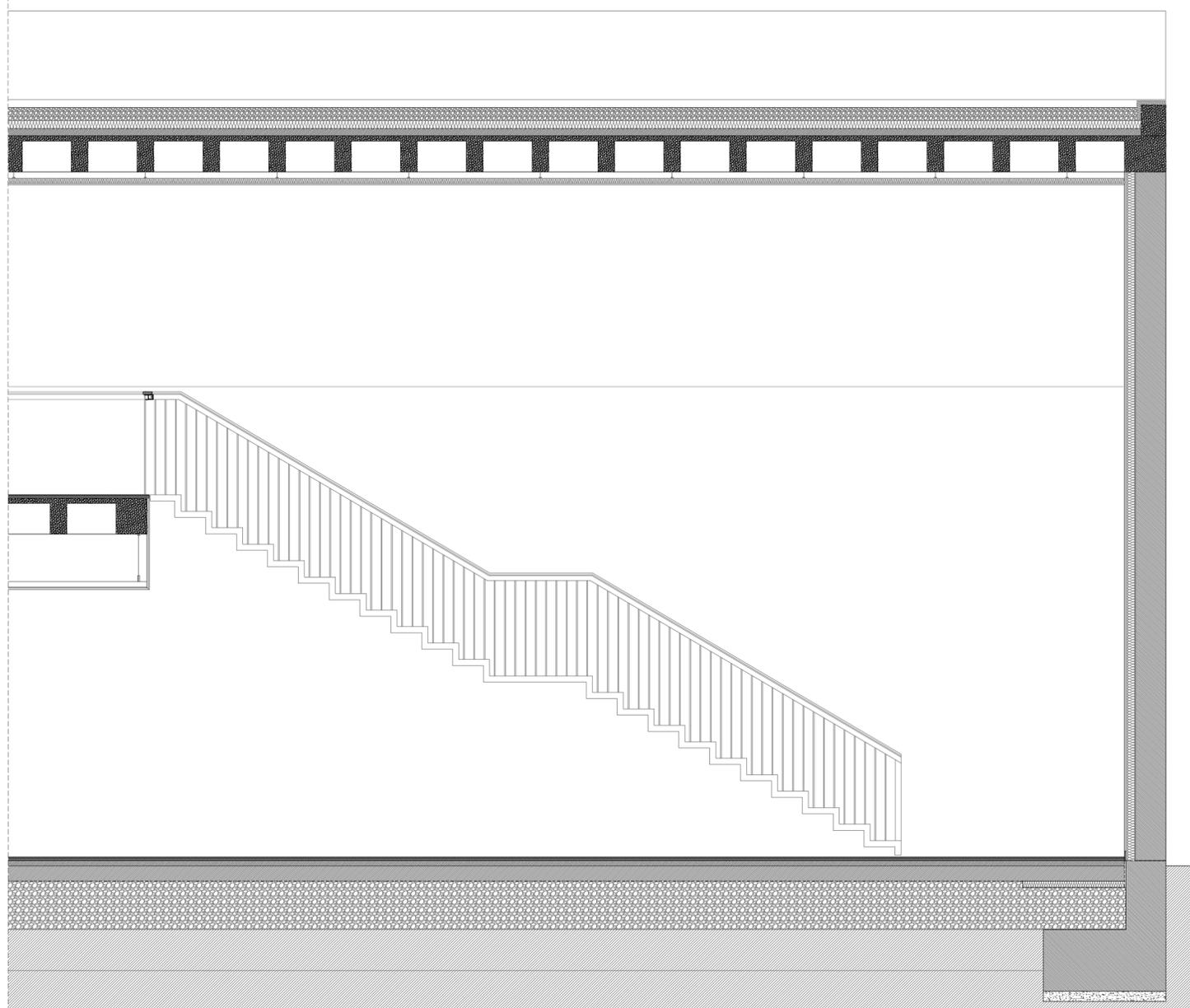
	Ladrillo		Hormigón celular
	Hormigón		Mortero
	Mortero de regularización		Grava
	Madera		PUR
	Mármol		Lana de roca



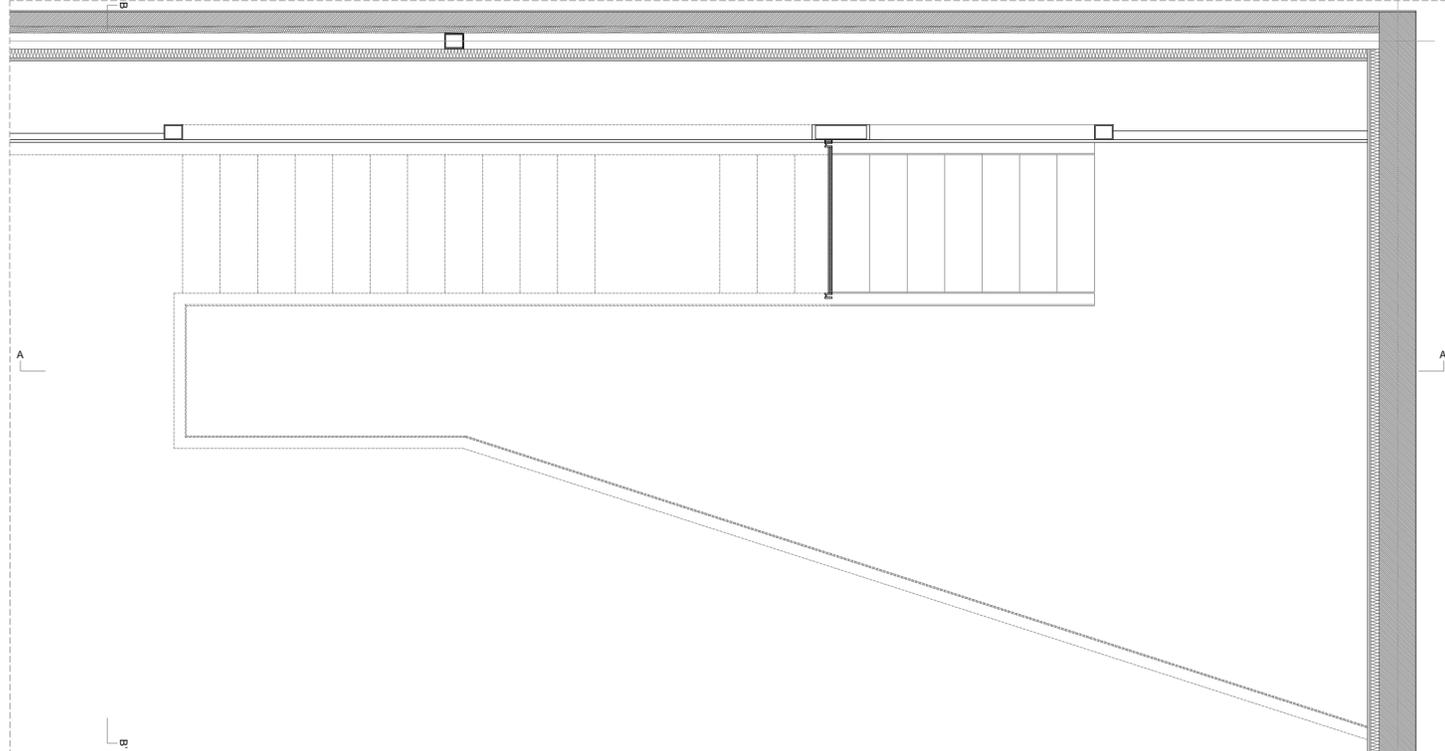
23 Edificio para dependientes
Definición constructiva escalera E 1/40

E. 1/40
0 0.1 0.5 m

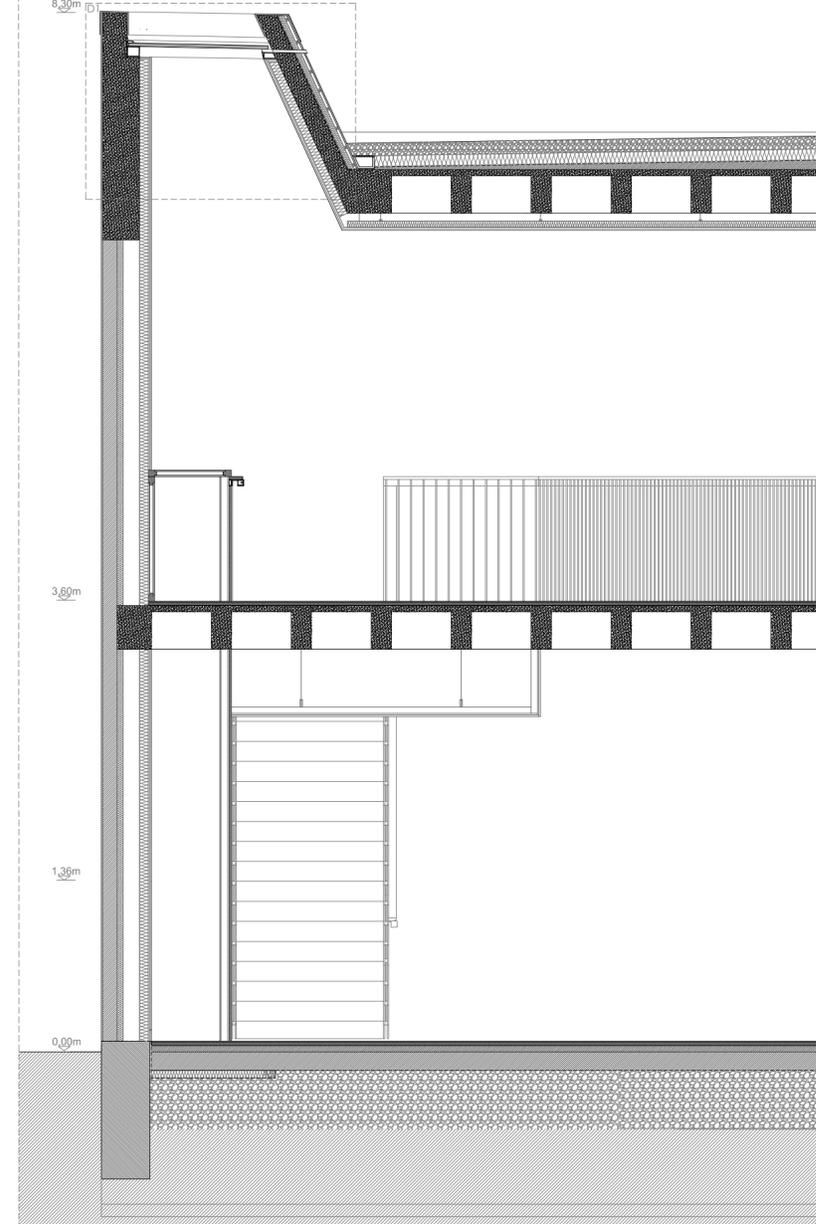
Seccion AA'



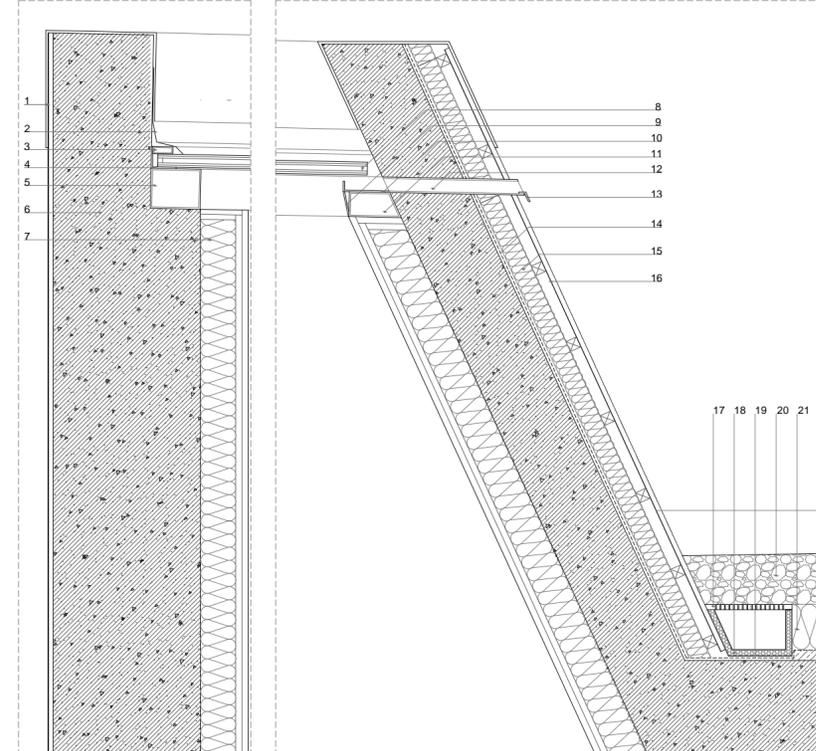
Planta baja



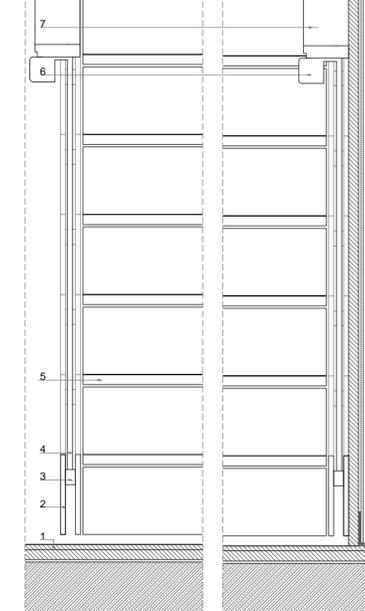
Seccion BB'



Detalle 1 E.1/10



Detalle D2: Arranque escalera y barandilla E.1/10

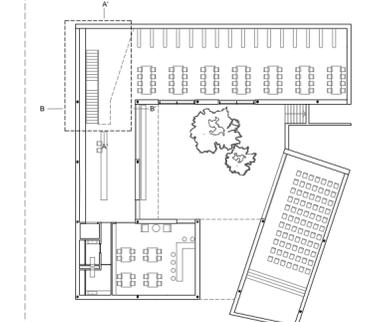


Leyenda

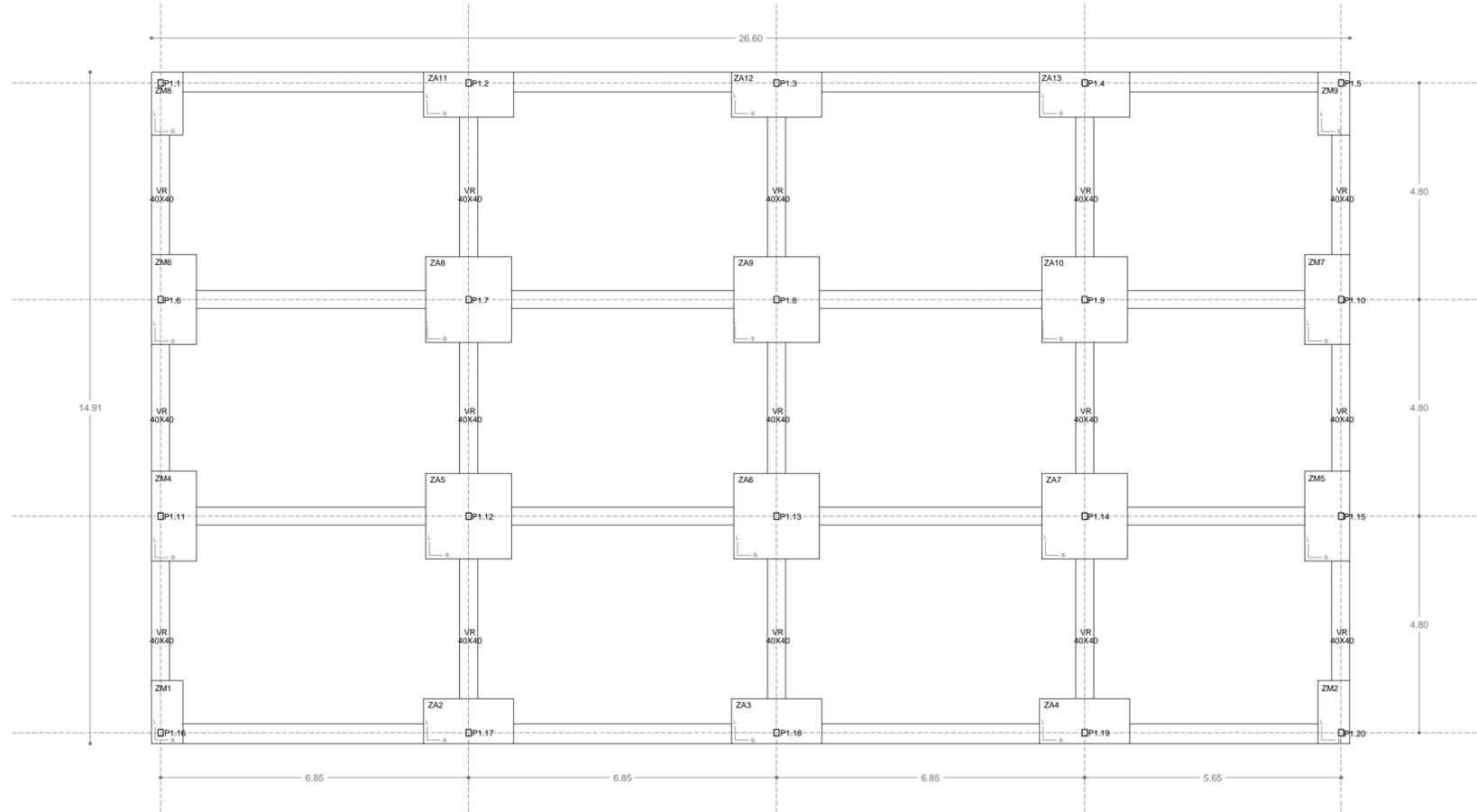
- Detalle D1.**
1. Albardilla de chapa de acero galvanizado en caliente de 2 mm de espesor
 2. Chapa doblada de acero inoxidable e= 1mm
 3. Junquillo: perfil tubular rectangular de 40x15x1,5mm de acero inoxidable
 4. Perfil en "L" de 40x50mm, de acero inoxidable
 5. Perfil tubular rectangular 100x80x2mm de acero inoxidable
 6. Hormigón estructural
 7. Trasdosa de placas de yeso laminado de 12,5 mm cada una con panel aislante de lana mineral de 6 mm de espesor
 8. Vidrio incoloro de seguridad con cámara (4+4/ 10 /4+4)
 9. Plancha de remate H:50mm de acero inoxidable
 10. Plancha doblada antiviento de acero inoxidable para recogida de condensación
 11. Perfil tubular rectangular 100x50x2mm de acero inoxidable
 12. Tubo rectangular de acero inoxidable de 260x30mm
 13. Perfil en "L" de 10mm para goterón
 14. Lámina paravapor
 15. Doble enrasrelado metálico: inferior 60x60mm y superior 30x30mm Aislamiento XPS de 60 mm de poliestireno extruido en enrasrelado inferior
 16. Chapa minionda de acero galvanizado en caliente de 0,8 mm de espesor
 17. Rejilla paragravillas
 18. Aislante de 10 mm de espesor
 19. Canalón de chapa de acero galvanizado de e=1,5 mm
 20. Acabado de gravas
 21. Aislamiento térmico de poliestireno extruido de 80 mm de espesor
 22. Hormigón ligero para formación de pendientes

Detalle D2.

1. Pavimento interior de tarima de madera
2. Zanca metálica de 2 cm de espesor
3. Perfil tubular de dimensiones 20.30.3
4. Arranque de barandilla soldada a perfil tubular
5. Peldaño formado de listones de madera de roble de 20mm tratados con aceite
6. Barandilla metálica con acabado de pintura plástica color blanco mate
7. Pasamanos de madera de roble de 25 mm



Viviendas Módulo - 1

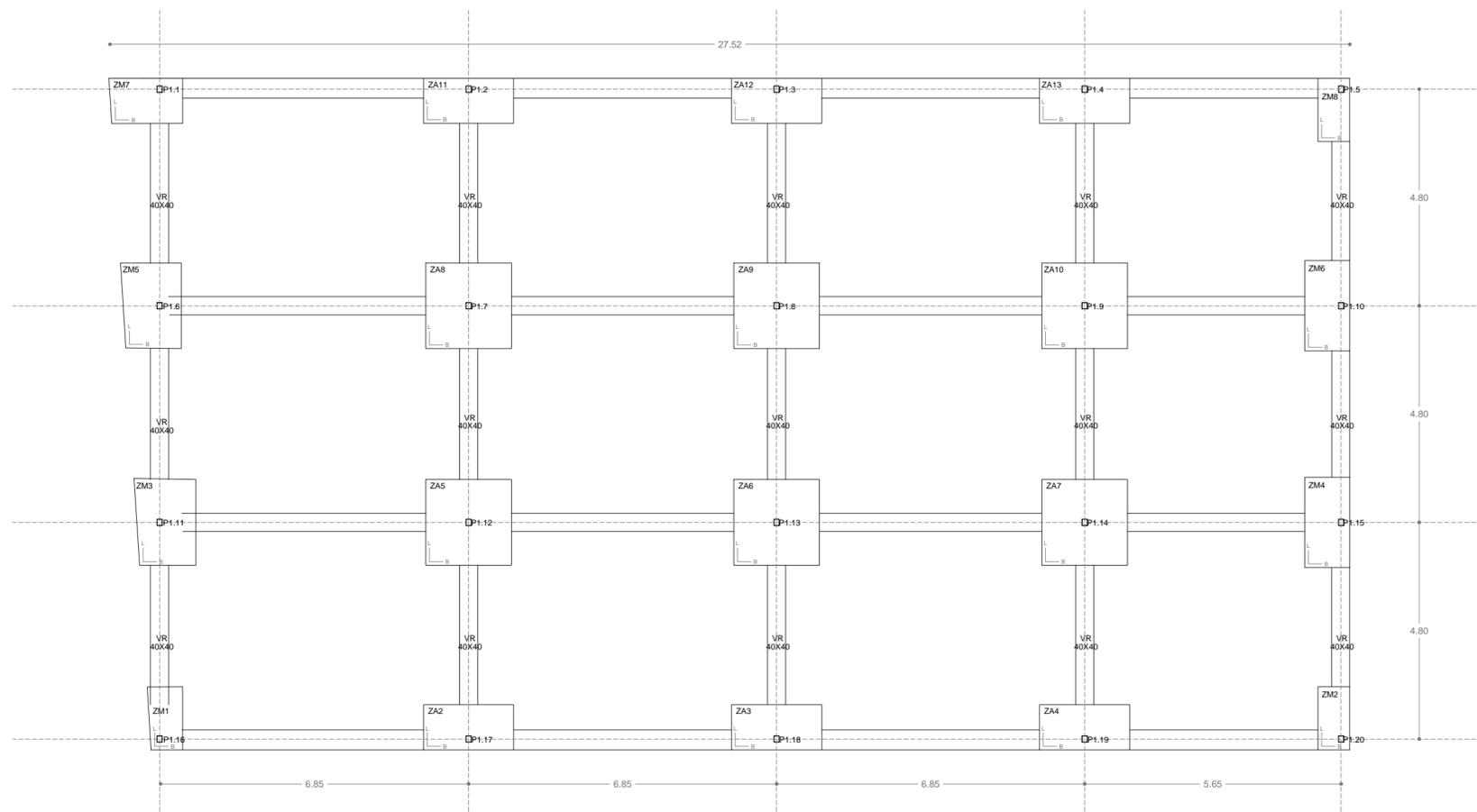


Número	Tipo	LxB(cm)
ZM1 - ZM2 ZM8 - ZM9	Zapata de medianería	140x70
ZM4 - ZM5 ZM6 - ZM7	Zapata de medianería	200x100
ZA2-ZA3-ZA4 ZA11-ZA12-ZA13	Zapata de borde	100x200
ZA5-ZA6-ZA7 ZA8-ZA9-ZA10	Zapata aislada	190x190

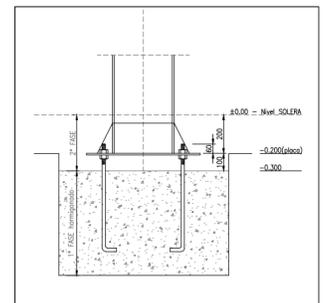
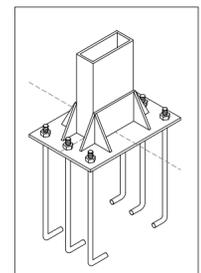
Número	Tipo	LxB(cm)
ZM1 - ZM2 ZM7 - ZM8	Zapata de medianería	140x70
ZM3 - ZM4 ZM5 - ZM6	Zapata de medianería	200x100
ZA2-ZA3-ZA4 ZA11-ZA12-ZA13	Zapata de borde	100x200
ZA5-ZA6-ZA7 ZA8-ZA9-ZA10	Zapata aislada	190x190

Tipo	f _{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ _c	Acero arm. vigas	γ _s
HA25	25.00	1.00	1.50	B500	1.15

Viviendas Módulo - 2

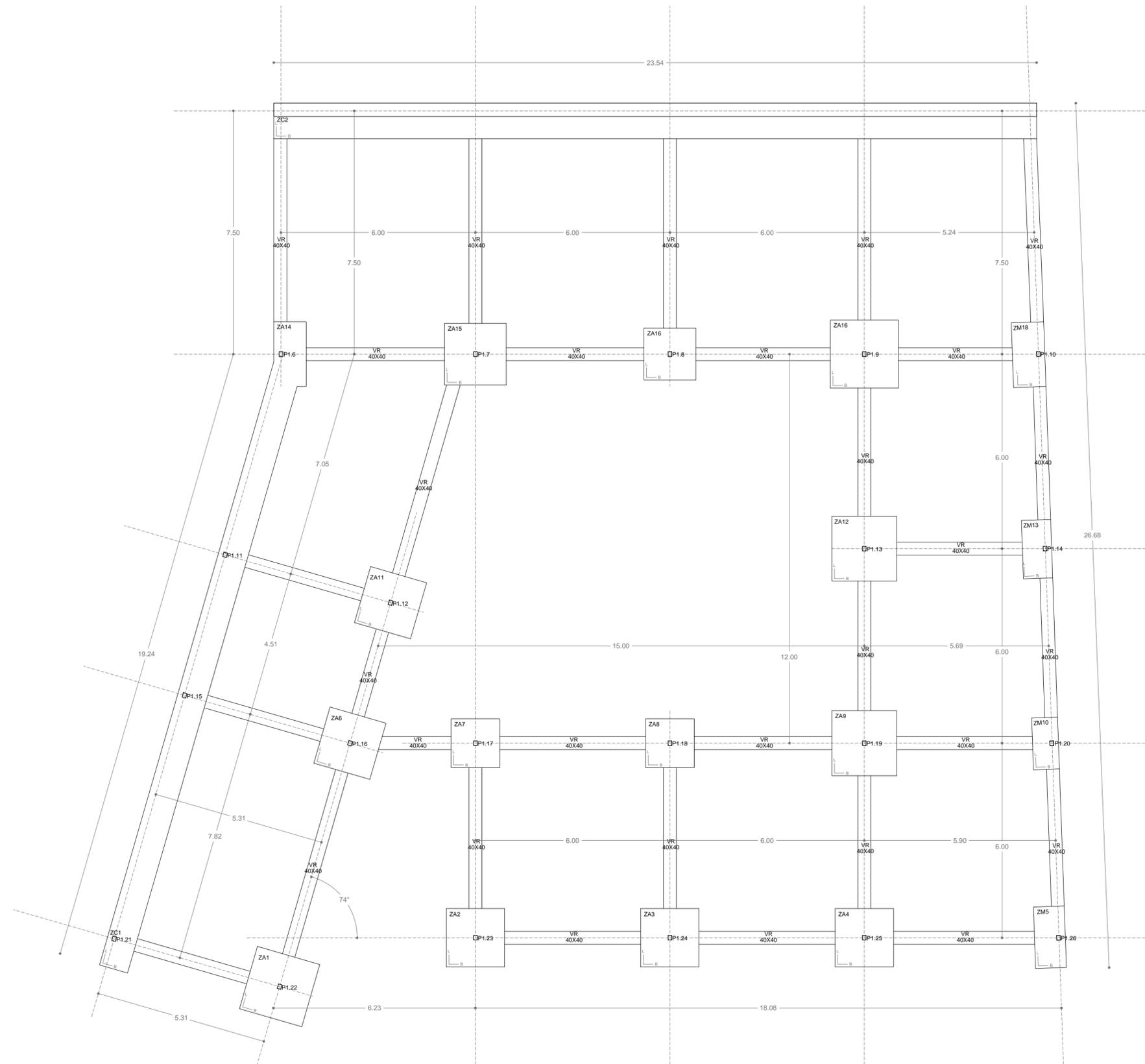


Detalles placa de anclaje



25 Vivienda Tuteladas
Predimensionado Cimentación
Definición Gráfica E 1/100

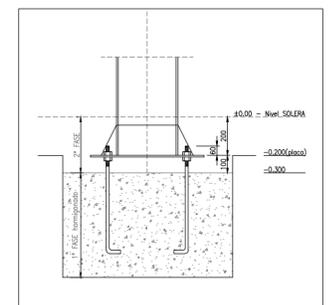
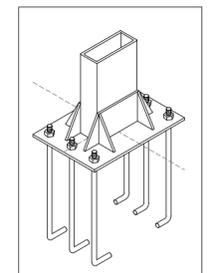




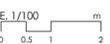
CUADRO DE CIMENTACIÓN		
Número	Tipo	LxB(cm)
ZC1	Zapata corrida de medianería	1911x90
ZA1	Zapata aislada	200x200
ZA2	Zapata aislada	180x180
ZA3	Zapata aislada	180x180
ZA4	Zapata aislada	180x180
ZM5	Zapata de medianería	190x95
ZA6	Zapata aislada	180x180
ZA7	Zapata aislada	150x150
ZA8	Zapata aislada	150x150
ZA9	Zapata aislada	200x200
ZM10	Zapata de medianería	160x80
ZA11	Zapata aislada	180x180
ZA12	Zapata aislada	200x200
ZM13	Zapata de medianería	180x90
ZA14	Zapata aislada	100x200
ZA15	Zapata aislada	190x190
ZA16	Zapata aislada	160x160
ZA17	Zapata aislada	210x210
ZM18	Zapata de medianería	140x70
ZC2	Zapata corrida de borde	80x2354

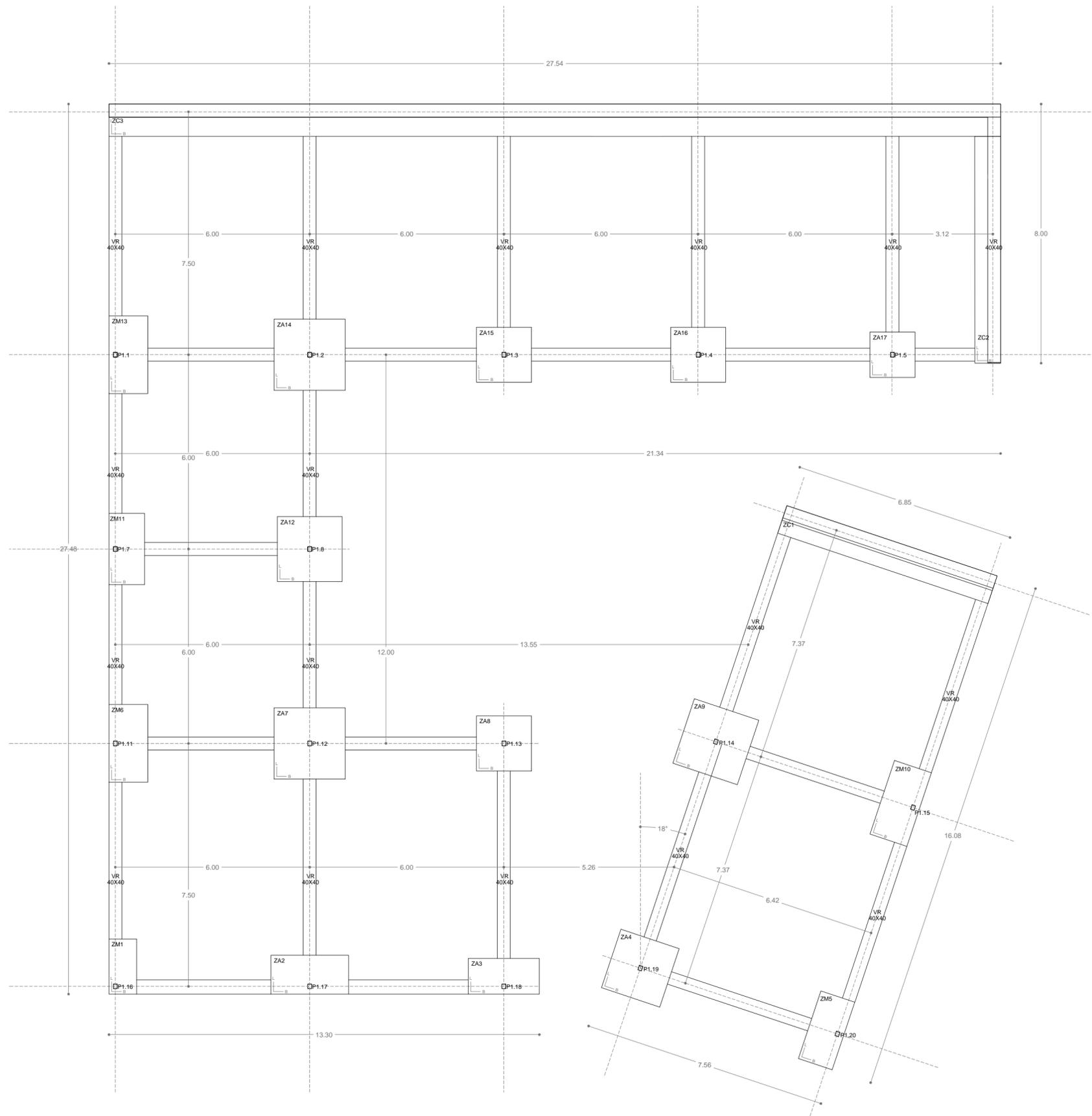
HORMIGÓN ARMADO					
Tipo	f _{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ _c	Acero arm. vigas	γ _s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	1,15

Detalles placa de anclaje



26 Edificio para dependientes
Predimensionado Cimentación
Definición Gráfica E 1/100

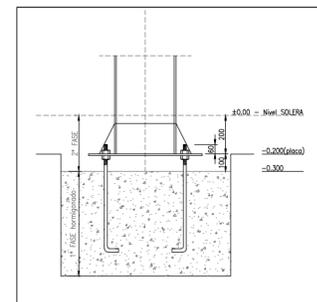
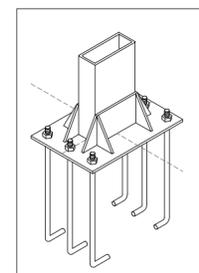




CUADRO DE CIMENTACIÓN		
Número	Tipo	LxB(cm)
ZM1	Zapata de medianería	170x85
ZA2	Zapata aislada	120x240
ZA3	Zapata aislada	110x220
ZA4	Zapata aislada	190x190
ZM5	Zapata de medianería	110x220
ZM6	Zapata de medianería	120x240
ZA7	Zapata aislada	220x220
ZA8	Zapata aislada	170x170
ZA9	Zapata aislada	210x210
ZM10	Zapata de medianería	120x240
ZM11	Zapata de medianería	180x180
ZA12	Zapata aislada	200x200
ZC1	Zapata corrida	685x90
ZM13	Zapata de medianería	240x120
ZA14	Zapata aislada	220x220
ZA15	Zapata aislada	170x170
ZA16	Zapata aislada	170x170
ZA17	Zapata aislada	140x140
ZC2	Zapata corrida	800x90
ZC3	Zapata corrida	100x2754

HORMIGÓN ARMADO					
Tipo	fck (N/mm ²)	o larga duración	vc	Acero arm. vigas	ys
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	1,15

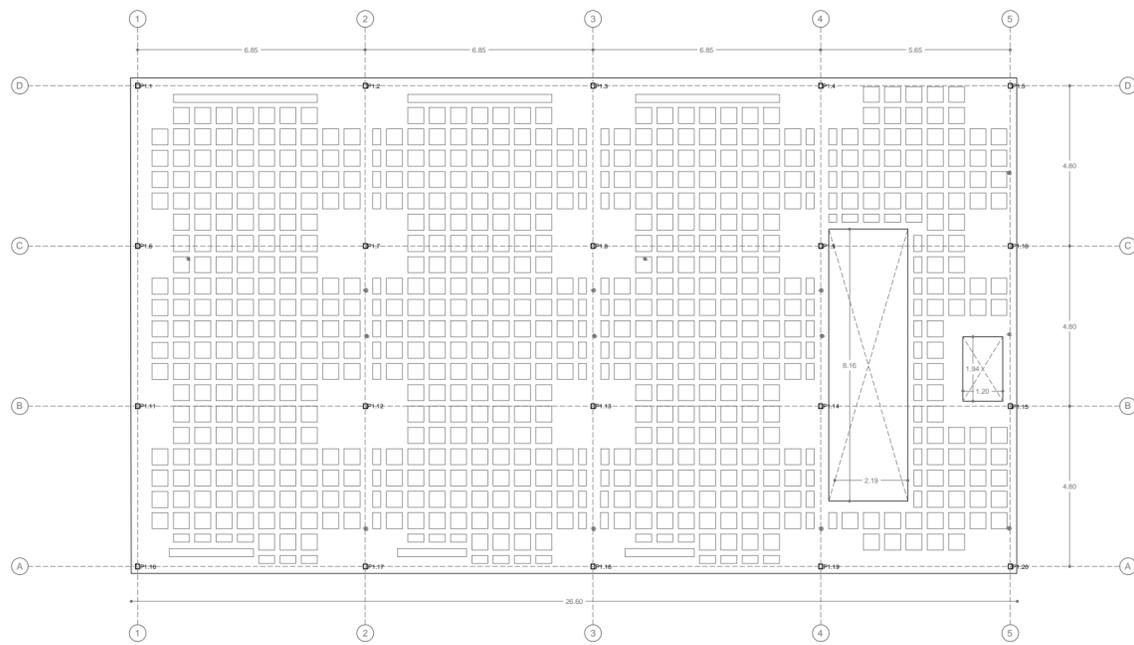
Detalles placa de anclaje



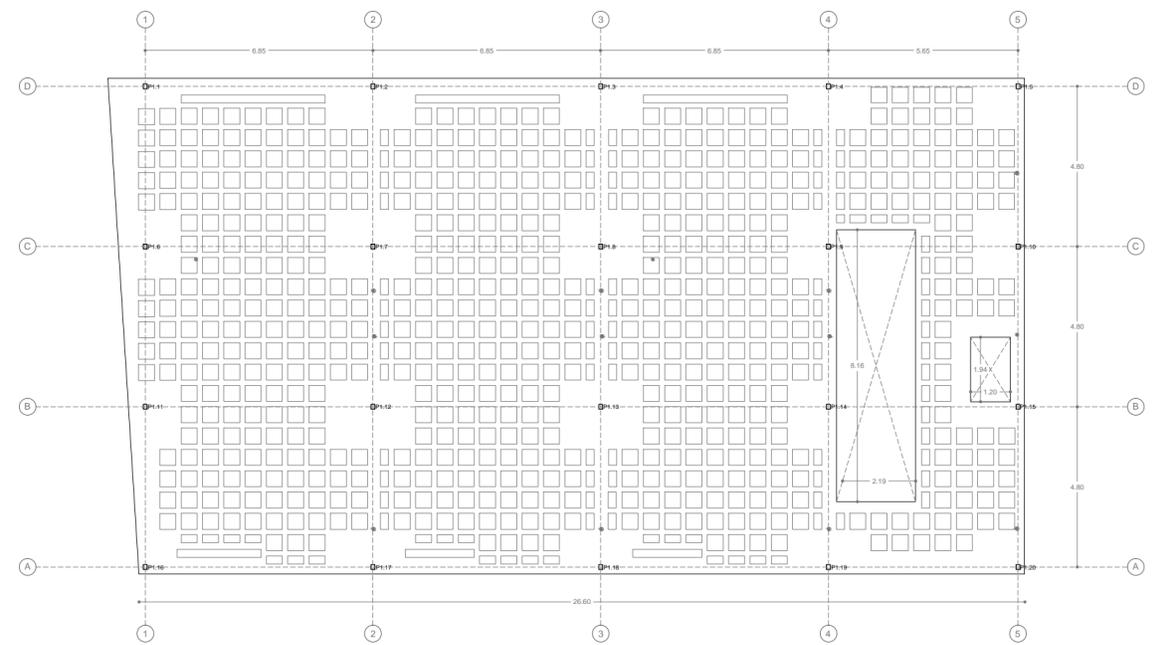
27 Edificio para comunitario
 Predimensionado Cimentación
 Definición Gráfica E 1/100



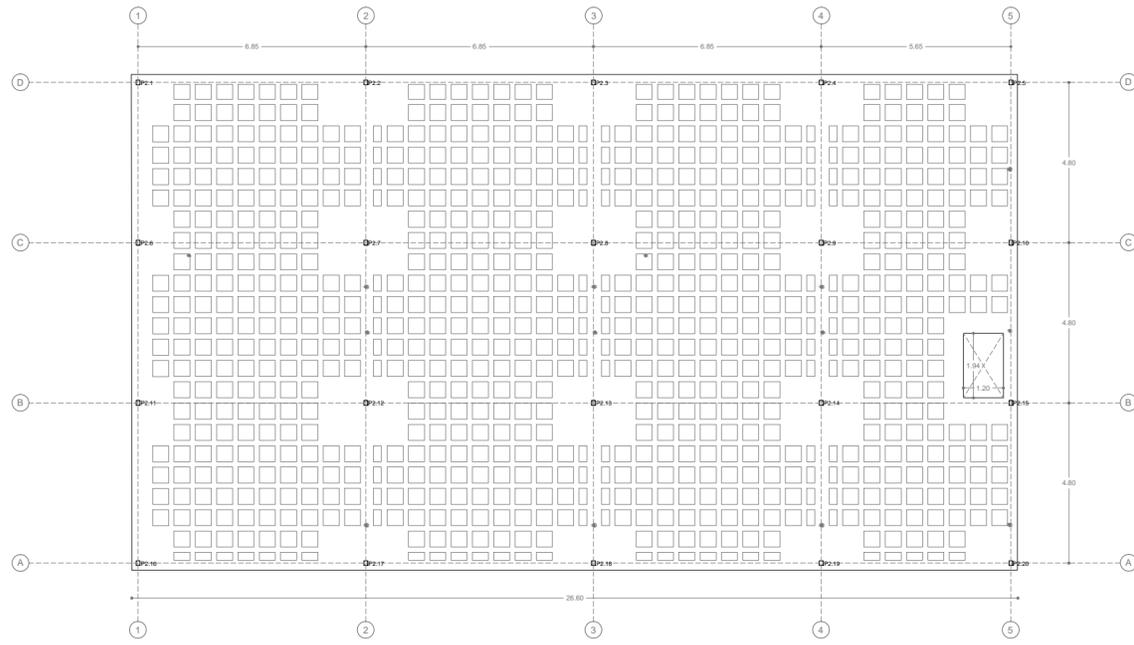
Viviendas Módulo - 1
Forjado de planta baja



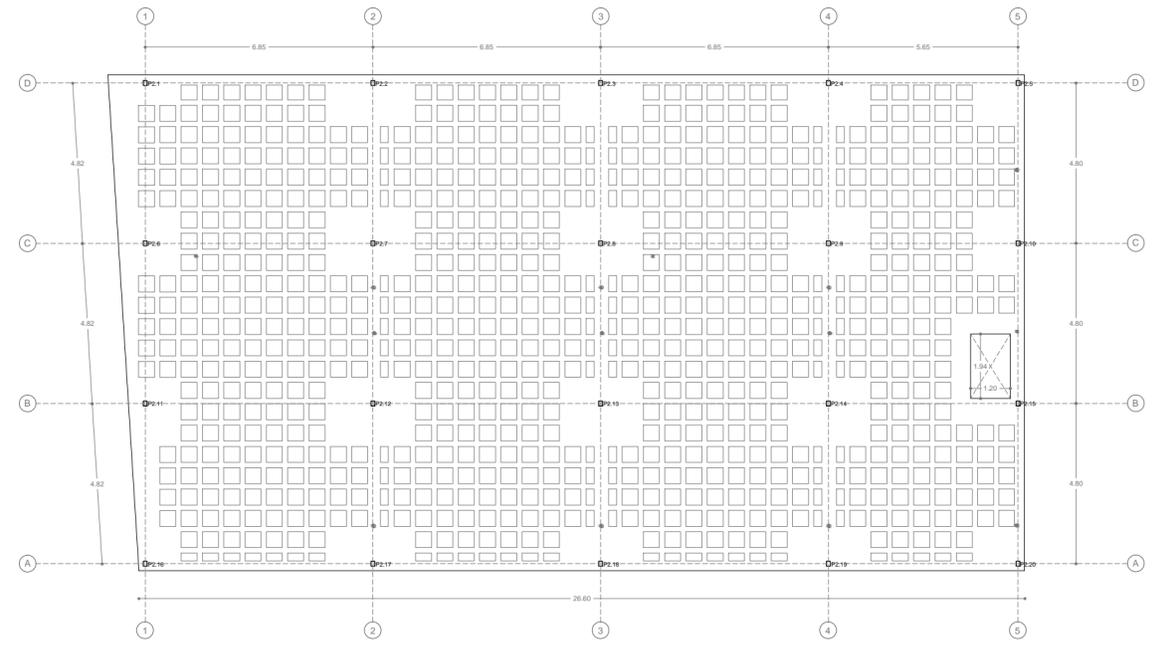
Viviendas Módulo - 2
Forjado de planta baja



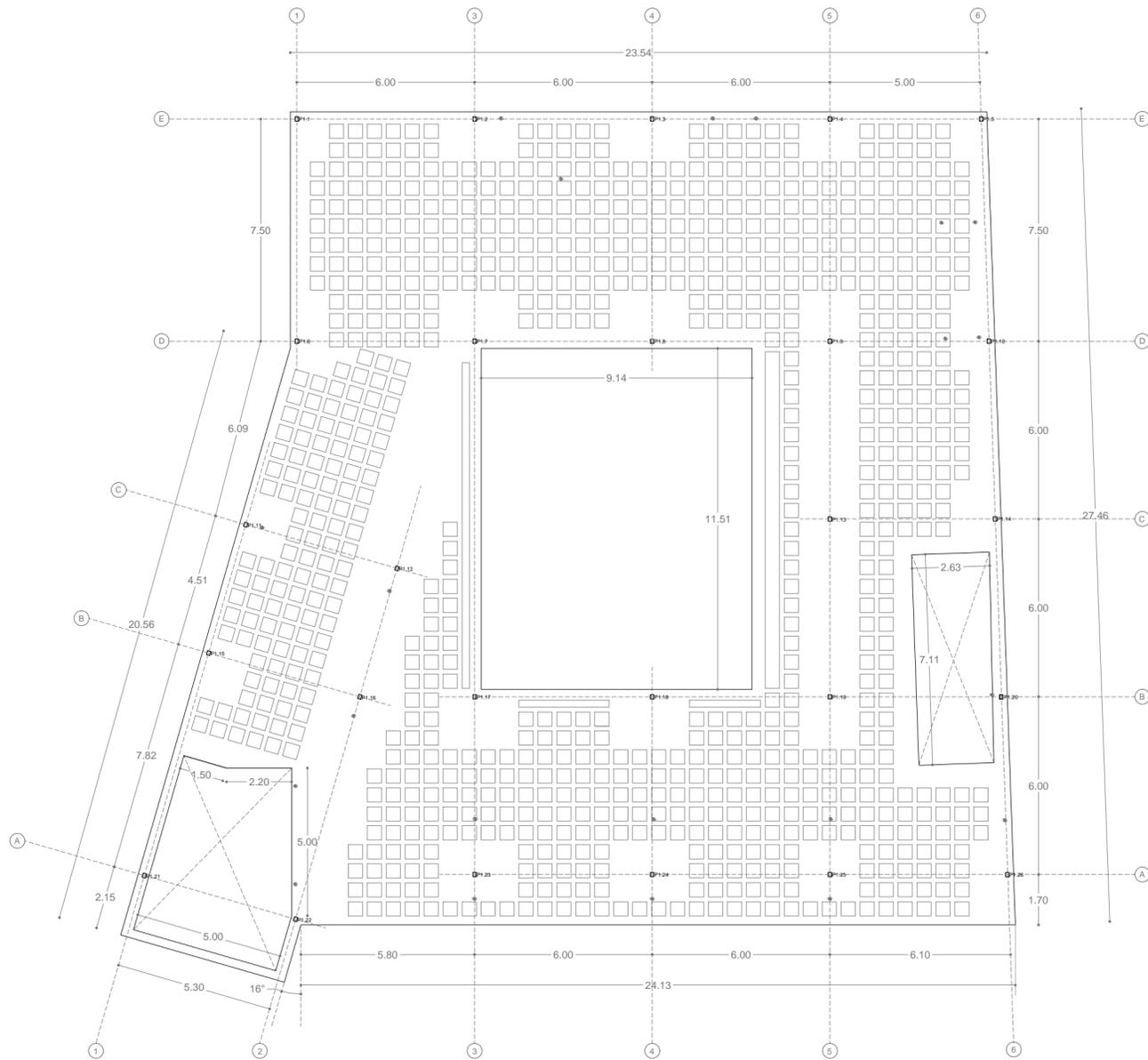
Forjado de planta primera



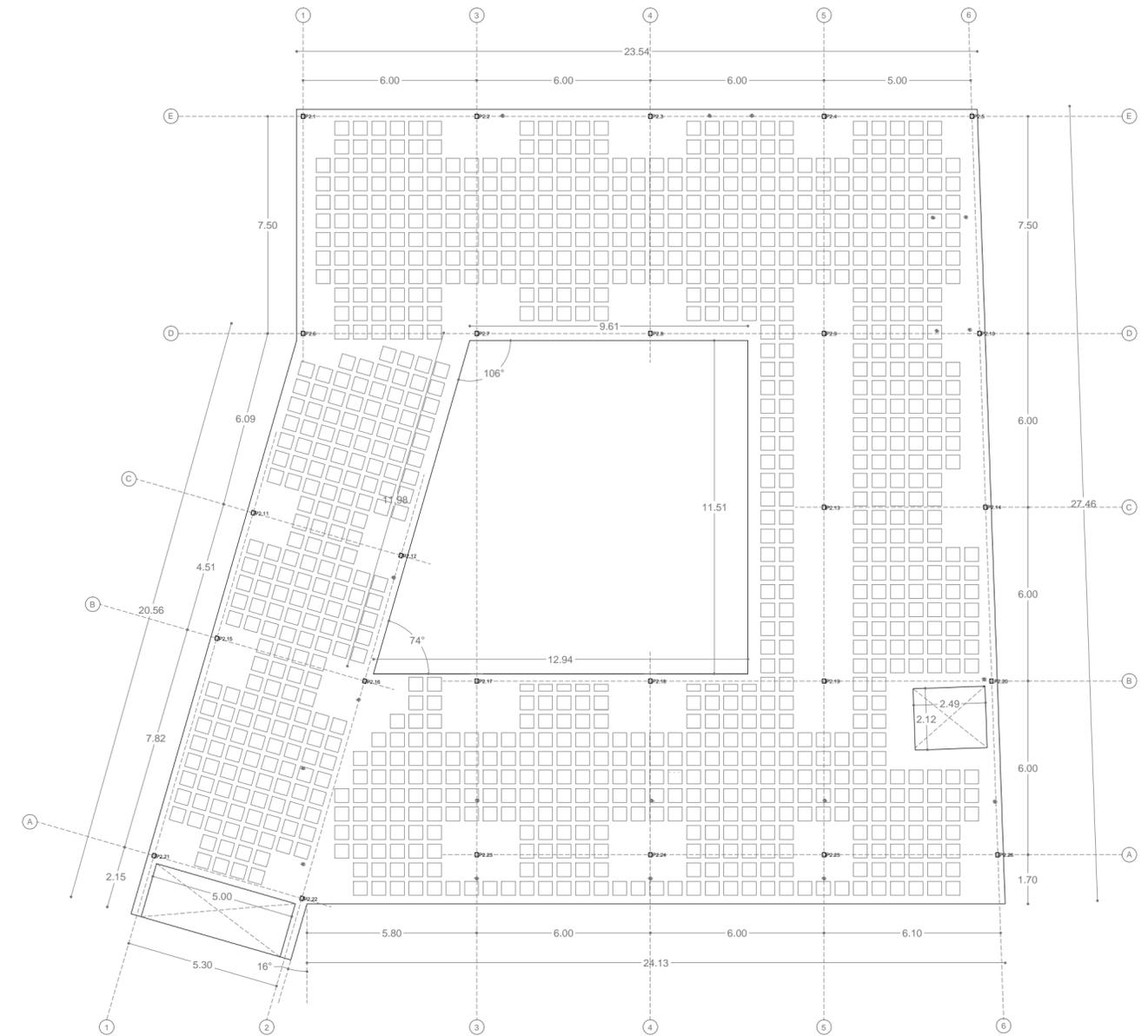
Forjado de planta primera



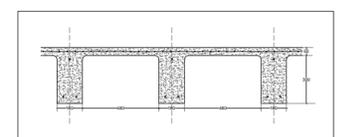
Forjado de planta baja



Forjado de planta primera



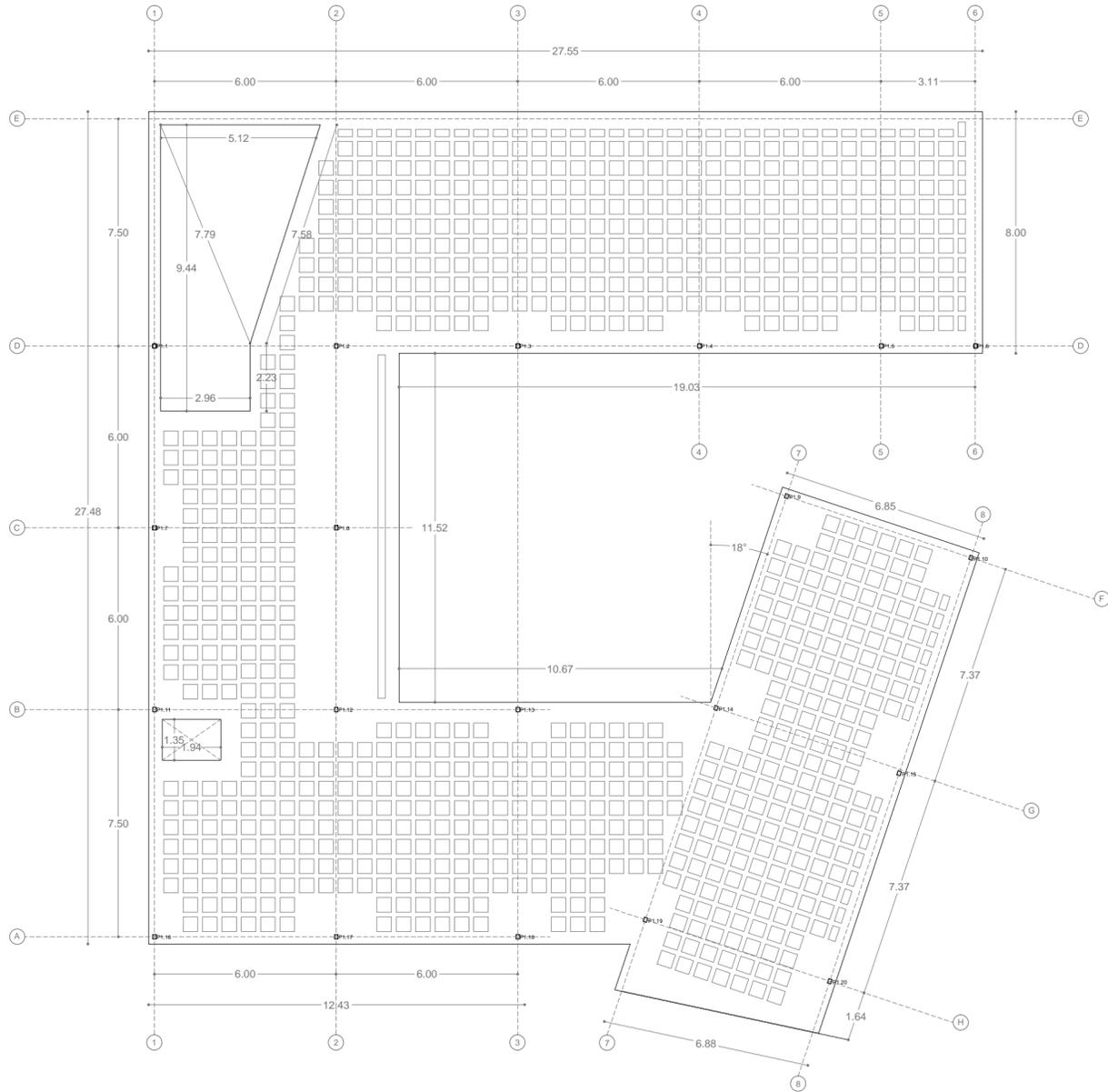
Medidas forjado aligerado



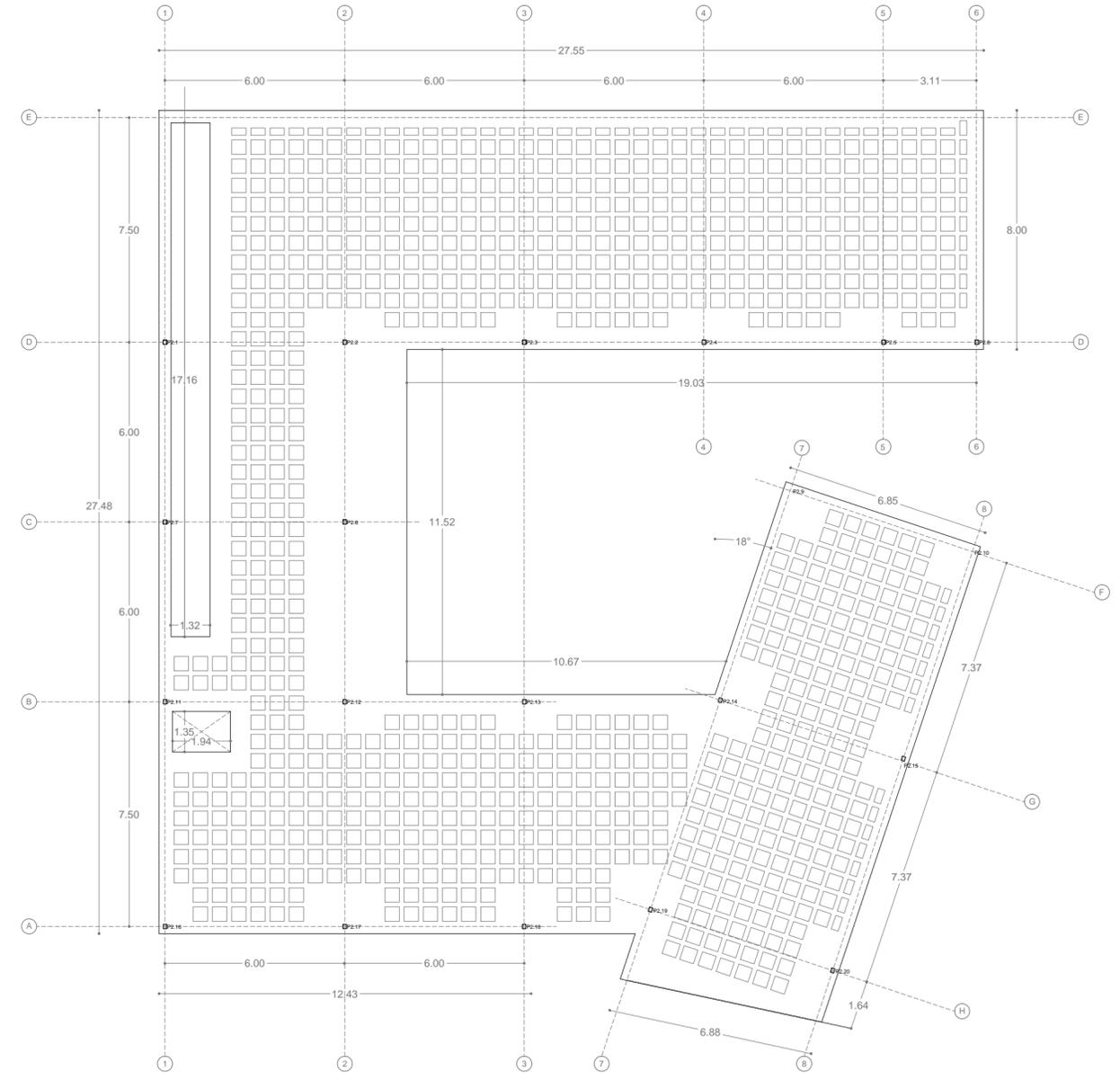
29 Edificio para dependientes
 Predimensionado Forjado aligerado
 Definición Gráfica E 1/150

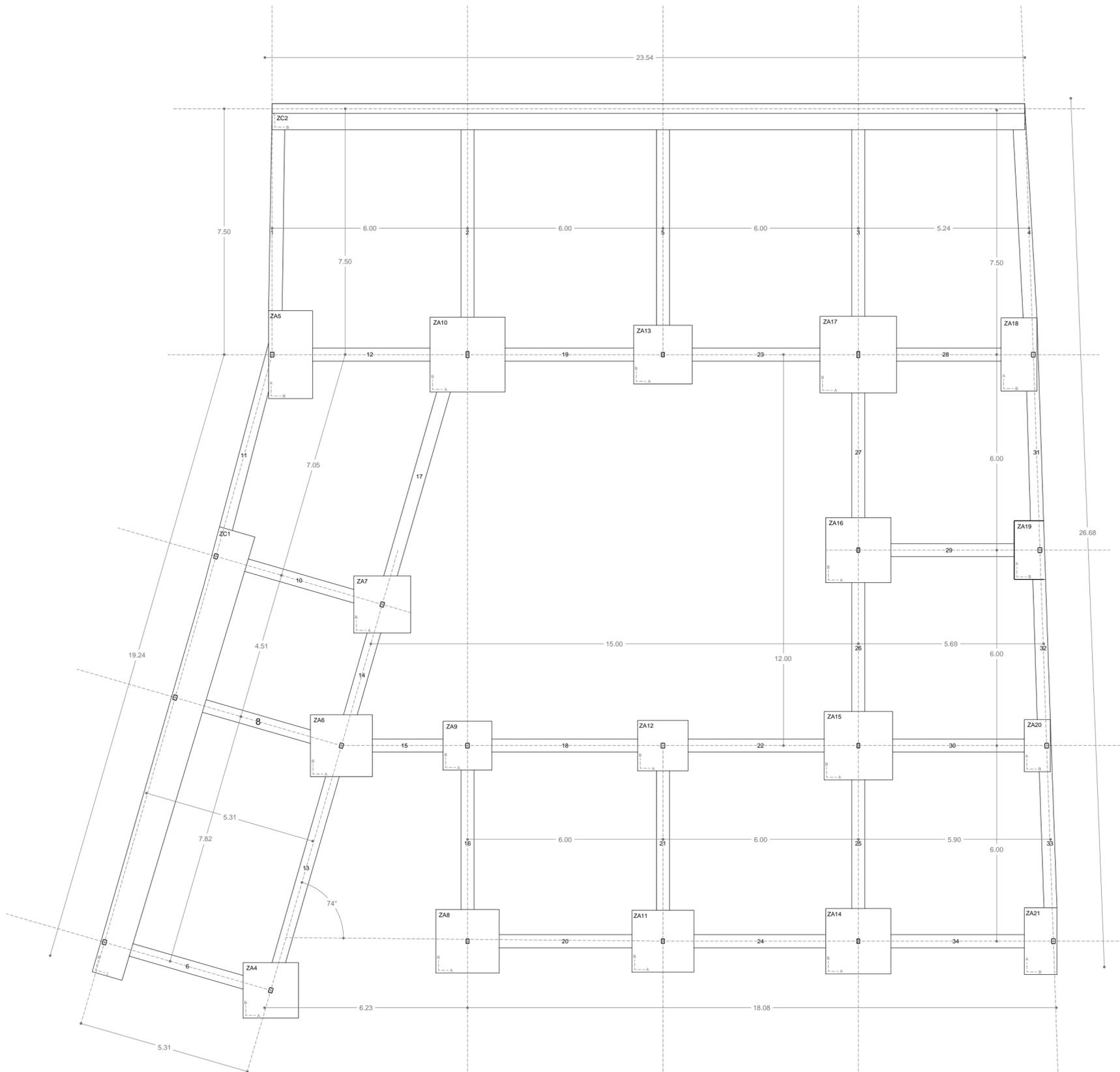


Forjado de planta baja



Forjado de planta primera





ZAPATAS AISLADAS						
Número	Tipo	Carga (kN)	AxBxH (cm)	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B	Esperas - solape
1	Medianera	281.85	195x95x50	4Ø12/25cm	7Ø12/30cm	.....
2	Medianera	374.92	210x105x55	6Ø12/20cm	7Ø12/30cm	.....
3	Medianera	281.51	180x90x50	4Ø12/25cm	6Ø12/30cm	.....
4	Centrada	500.80	170x170x50	6Ø16/30cm	6Ø16/30cm	.....
5	Medianera	557.60	270x135x75	9Ø12/15cm	9Ø12/30cm	.....
6	Centrada	620.51	190x190x50	13Ø12/15cm	13Ø12/15cm	.....
7	Centrada	528.55	175x175x50	6Ø16/30cm	6Ø16/30cm	.....
8	Centrada	684.85	195x195x55	13Ø12/15cm	13Ø12/15cm	.....
9	Centrada	399.14	150x150x50	8Ø12/20cm	8Ø12/20cm	.....
10	Centrada	946.84	230x230x65	12Ø16/20cm	12Ø16/20cm	.....
11	Centrada	641.81	190x190x55	13Ø12/15cm	13Ø12/15cm	.....
12	Centrada	420.62	155x155x50	8Ø12/20cm	8Ø12/20cm	.....
13	Centrada	574.94	180x180x50	12Ø12/15cm	12Ø12/15cm	.....
14	Centrada	691.16	200x200x55	8Ø16/25cm	8Ø16/25cm	.....
15	Centrada	764.86	210x210x60	14Ø12/15cm	14Ø12/15cm	.....
16	Centrada	721.73	200x200x55	14Ø12/15cm	14Ø12/15cm	.....
17	Centrada	996.07	235x235x65	12Ø16/20cm	12Ø16/20cm	.....
18	Medianera	378.59	225x110x60	6Ø12/20cm	8Ø12/30cm	.....
19	Medianera	262.70	180x90x50	4Ø12/25cm	6Ø12/30cm	.....
20	Medianera	213.29	160x80x50	4Ø12/25cm	6Ø12/30cm	.....
21	Medianera	320.90	205x100x55	5Ø12/20cm	7Ø12/30cm	.....

ZAPATAS CORRIDAS BAJO MURO						
Número	Tipo	Carga (kN)	LxBxH (cm)	Armadura longitudinal	Armadura transversal	Armadura superior
ZC1	Medianera		1420x80x50			
ZC2	Muro en borde	2065.19	2354x80x50	4Ø12/25cm	9Ø12/25cm	---

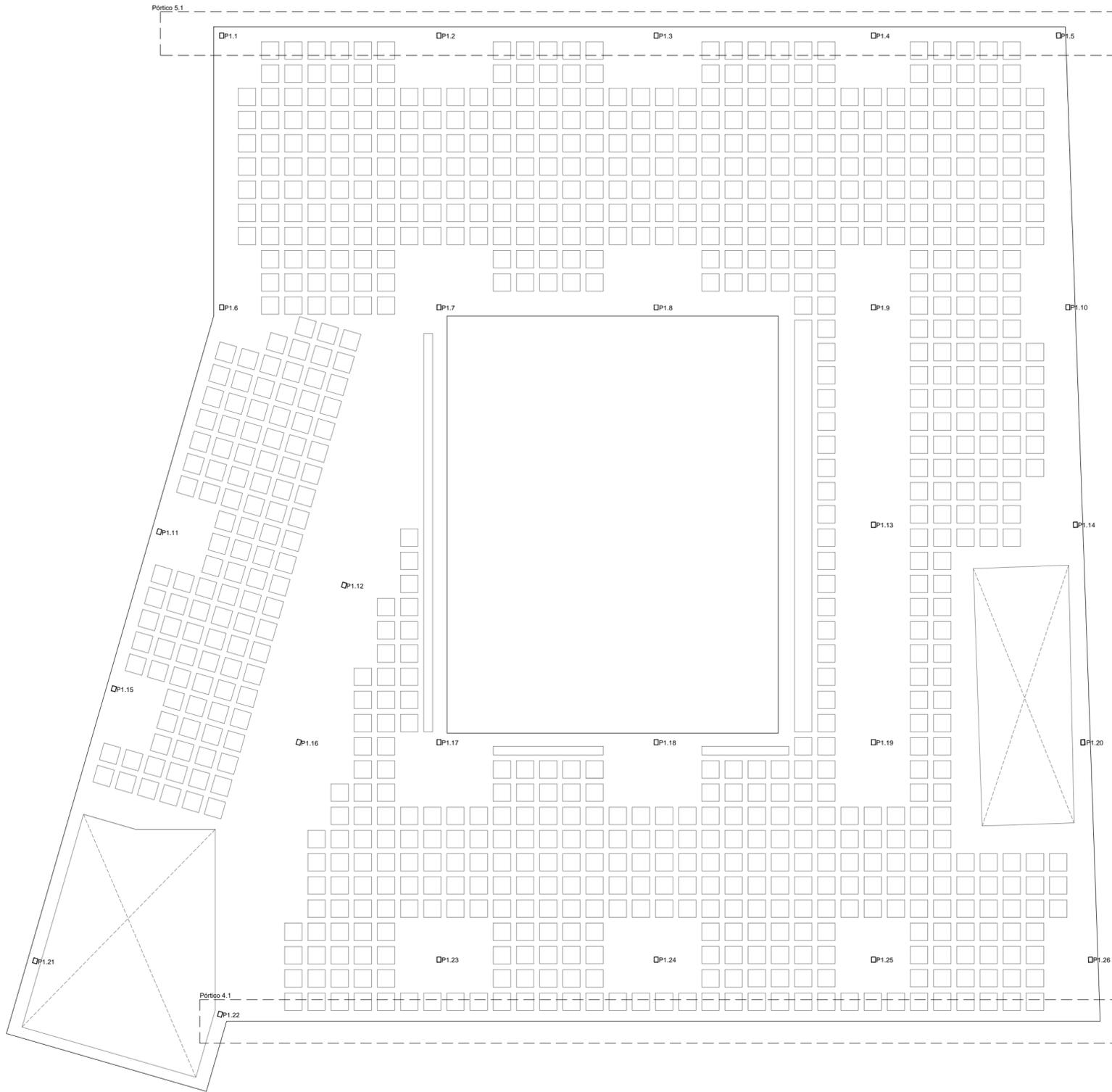
NOTA: SE PROPONE LA ZAPATA CORRIDA ZC1 COMO SOLUCIÓN ALTERNATIVA A LA PROPUESTA POR EL PROGRAMA DE ARCHITRAVE (UNIÓN DE ZAPATAS ZA1-ZA2-ZA3)

VIGAS DE CIMENTACIÓN						
Número	Tipo	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	Piel	Estribos
1-2-3-4-5	Centradora	40x50 (595.1)	5Ø12(750)/1 capa	2Ø16(750)	2Ø12(750)	2Ø8/30cm
6	Centradora	40x50 (359)	2Ø20(531)/1 capa	2Ø16(531)	2Ø12(531)	2Ø8/30cm
11-13-14-15-16-17-18 19-21-22-23-31-32-33	Riostra	40x50 (684)	2Ø16(782)/1 capa	2Ø16(782)	2Ø12(782)	2Ø8/30cm
8	Centradora	40x50 (338.6)	3Ø20(531)/1 capa	2Ø16(531)	2Ø12(531)	2Ø8/30cm
10	Centradora	40x50 (361.4)	3Ø16(531)/1 capa	2Ø16(531)	2Ø12(531)	2Ø8/30cm
12	Centradora	40x65 (361)	12Ø12(600)/2 capas	5Ø12(600)	4Ø12(600)	2Ø8/30cm
20-24-25-26-27	Riostra	40x65 (407.5)	2Ø16(600)/1 capa	2Ø16(600)	2Ø12(600)	2Ø8/30cm
28	Centradora	40x60 (320.9)	4Ø16(537)/1 capa	4Ø12(537)	2Ø12(537)	2Ø8/30cm
29-30	Centradora	40x50 (378.6)	5Ø12(558)/1 capa	2Ø16(558)	2Ø12(558)	2Ø8/30cm
34	Centradora	40x55 (410)	6Ø12(599)/1 capa	2Ø16(599)	2Ø12(599)	2Ø8/30cm

HORMIGÓN ARMADO					
Tipo	fck (N/mm ²)	σ larga duración	yc	Acero arm. vigas	ys
HA25	25.00	1.00	1.50	B500	1.15

31 Edificio para dependientes
Dimensionado Cimentación
Definición Gráfica E 1/100

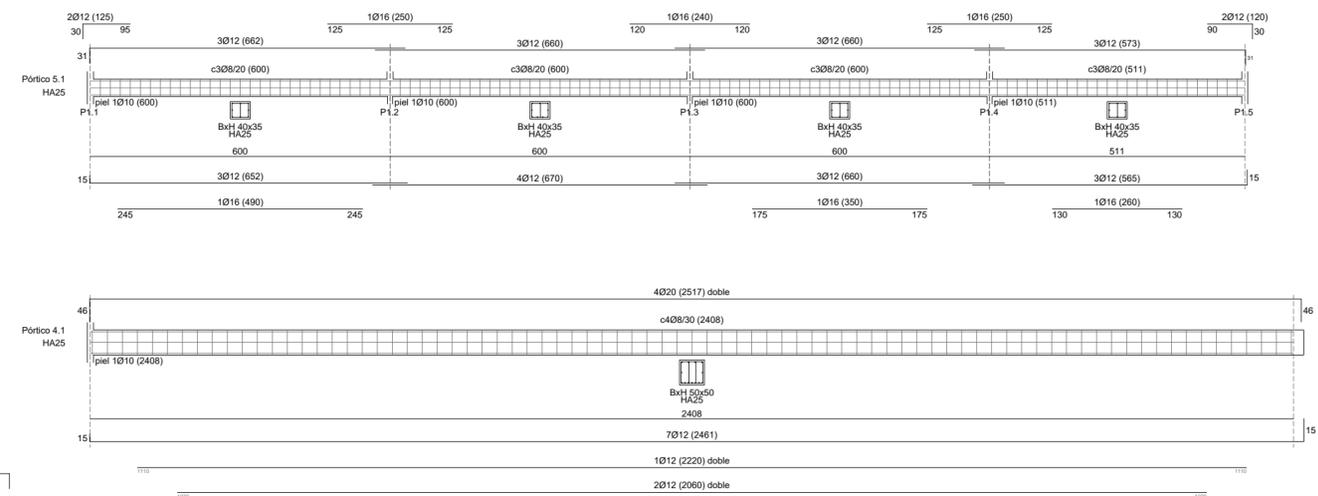




CUADRO DE PILARES				
Todos los pilares				
Cota 6.825 Forjado 2	PHR 160x120x8 S275			
Cota 3.325 Forjado 1	PHR 160x120x8 S275	PHR 180x140x8 S275	PHRUNEIc 180x100x12 S275	PHR 200x150x8 S275
Cota 0.00	1-5-6-10-11-12-14-15 16-17-18-20-21-22-26	2-3-4-13 19-23-24-25	7 - 9	8

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO					
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α largo duración	γ_c	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	1,15

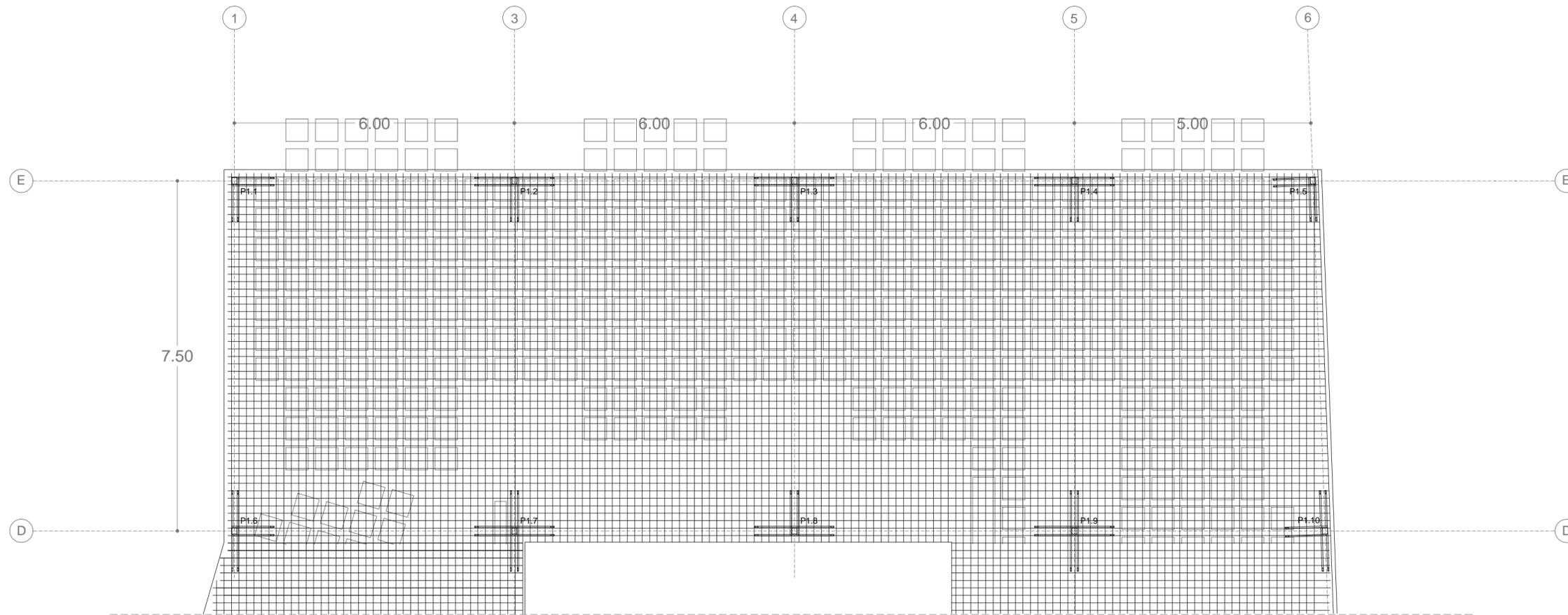


NOTA: EL RESTO DE ZUNCHOS SE ARMARÁN IGUAL QUE EL PÓRTICO 5.1

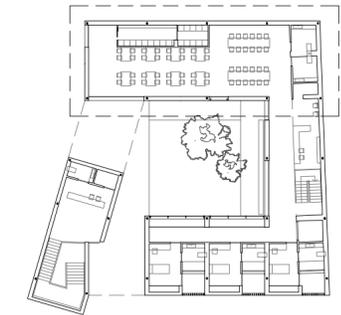
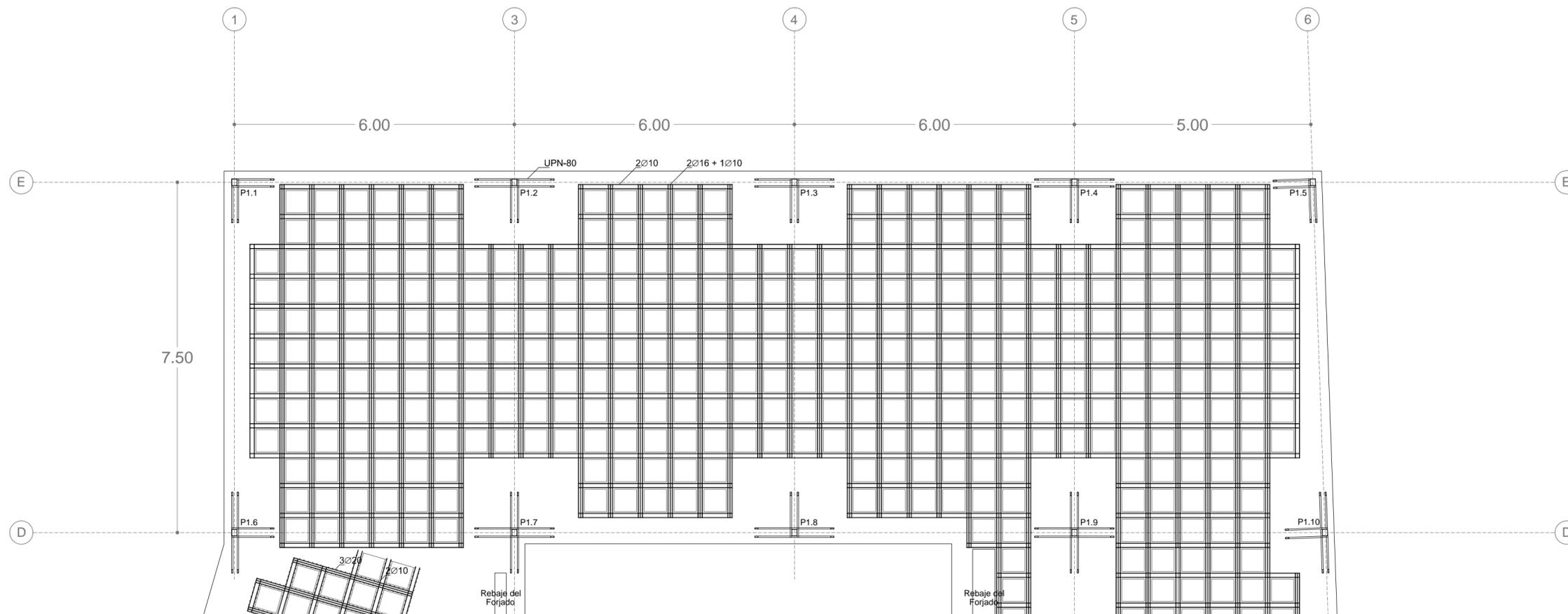
32 Edificio para dependientes
Dimensionado Pilares y Zunchos de atado
Definición Gráfica E 1/100



Armado general de la losa



Armado de los nervios

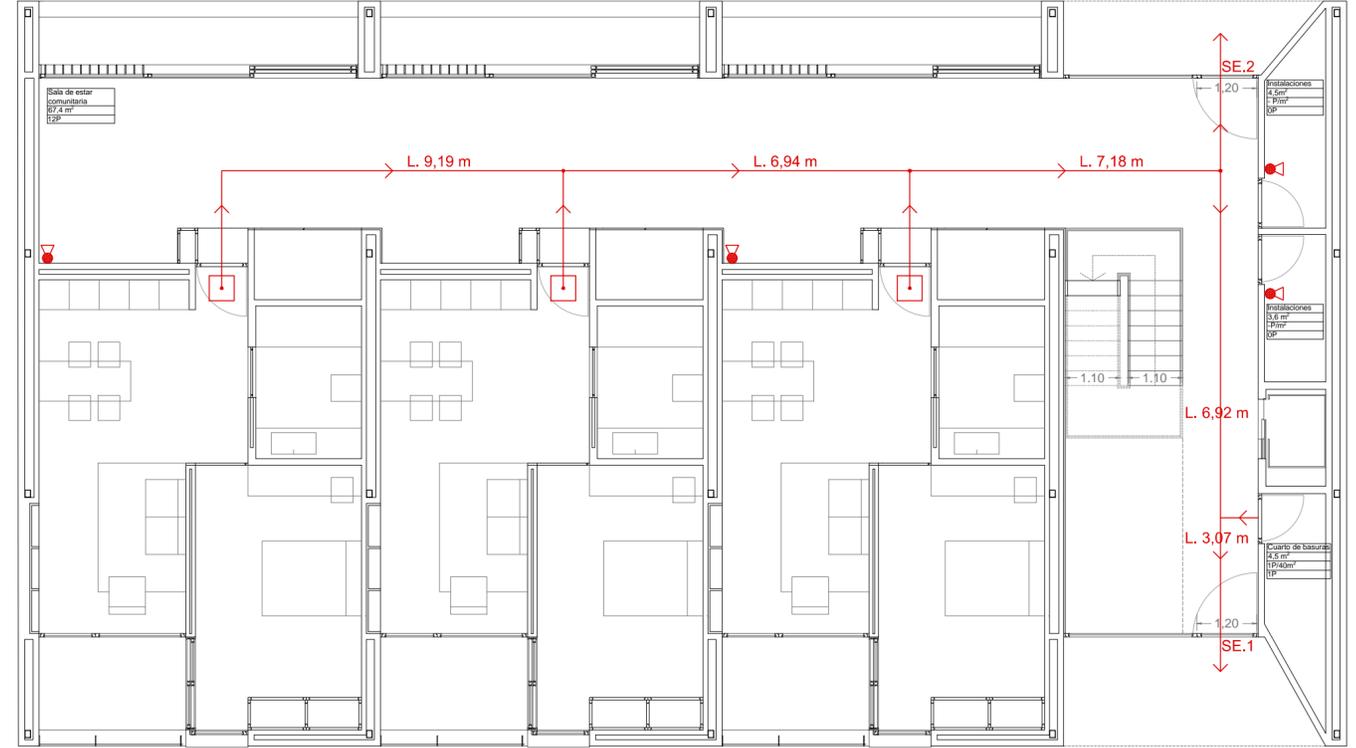


33 Edificio para dependientes
 Detalle armado Losa de planta baja
 Detalle armado nervios de planta baja
 Definición Gráfica E 1/75

Planta Baja



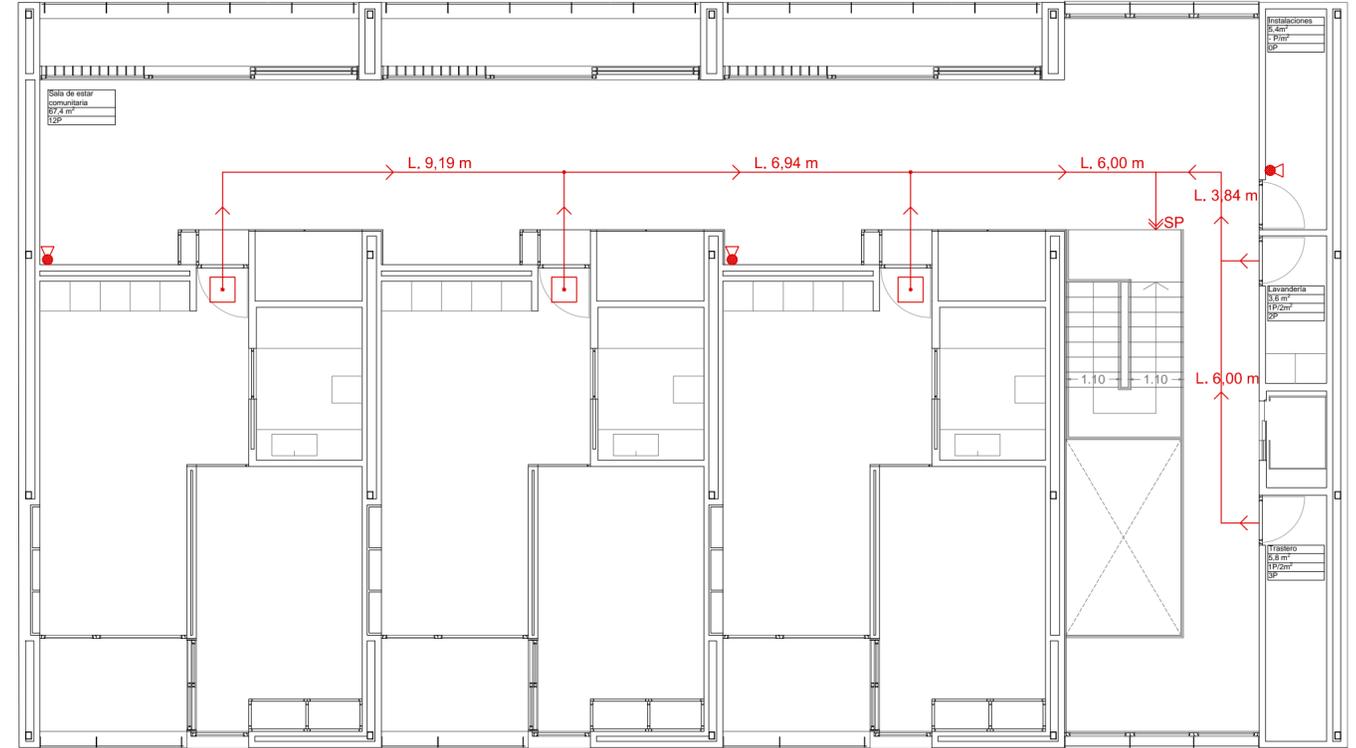
Planta Baja



Planta Primera

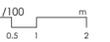


Planta Primera



Recorrido evacuación —X— Termo eléctrico SE
 Longitud recorrido evacuación L.X Extintor portátil 21A-21B ●
 Salida Planta SP

34 Viviendas Tuteladas
 Cumplimiento DB-SUA y DB-SI
 Instalaciones E 1/100



Planta Baja



Llave de registro
con portilla metálica de
0.30 x 0.30 m en la acera
Acometida

Planta Baja



Planta Primera



Planta Primera



Tubo de alimentación
Tubería ACS ————
Tubería AF ————

Llave de paso ————
Grifo doble ————
Termo eléctrico ○

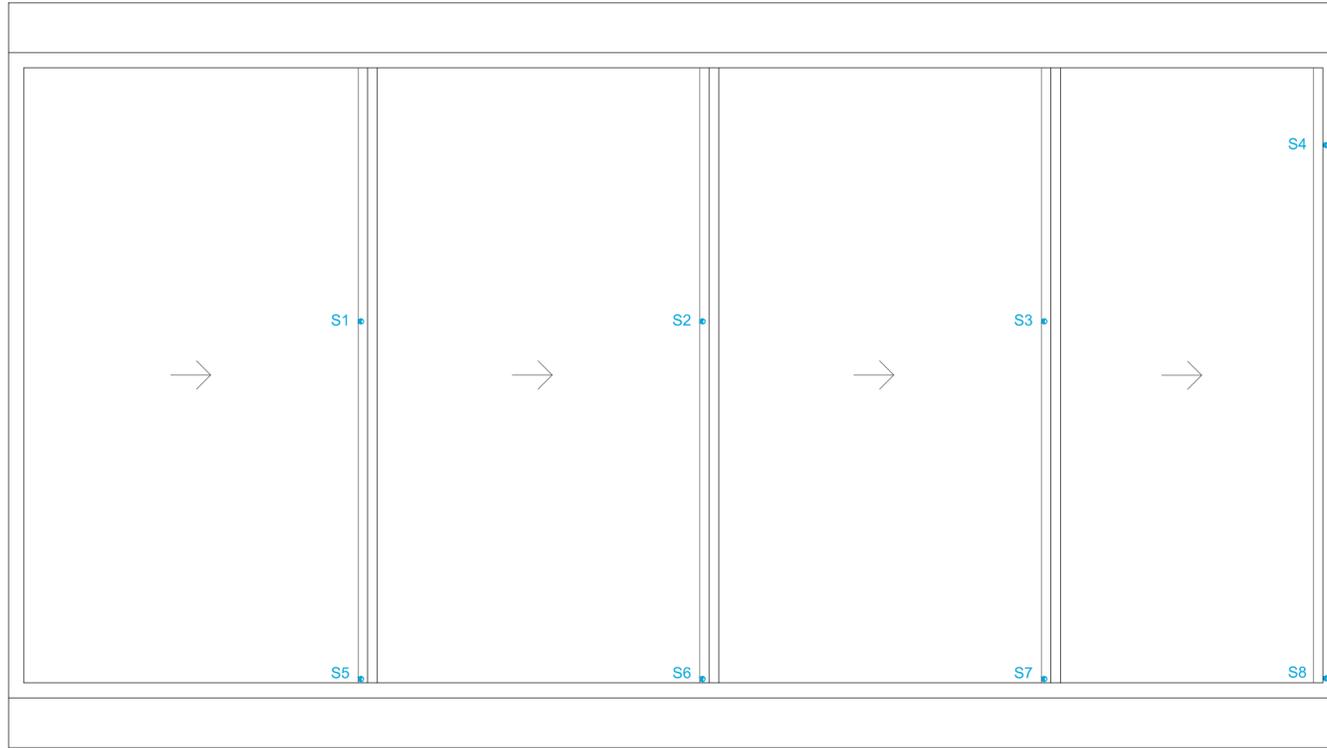
Sistema LED empotrable 1 ●
Sistema LED empotrable 2 ⊕

Sistema LED empotrable 3 ⊗
Sistema LED suspensión ○

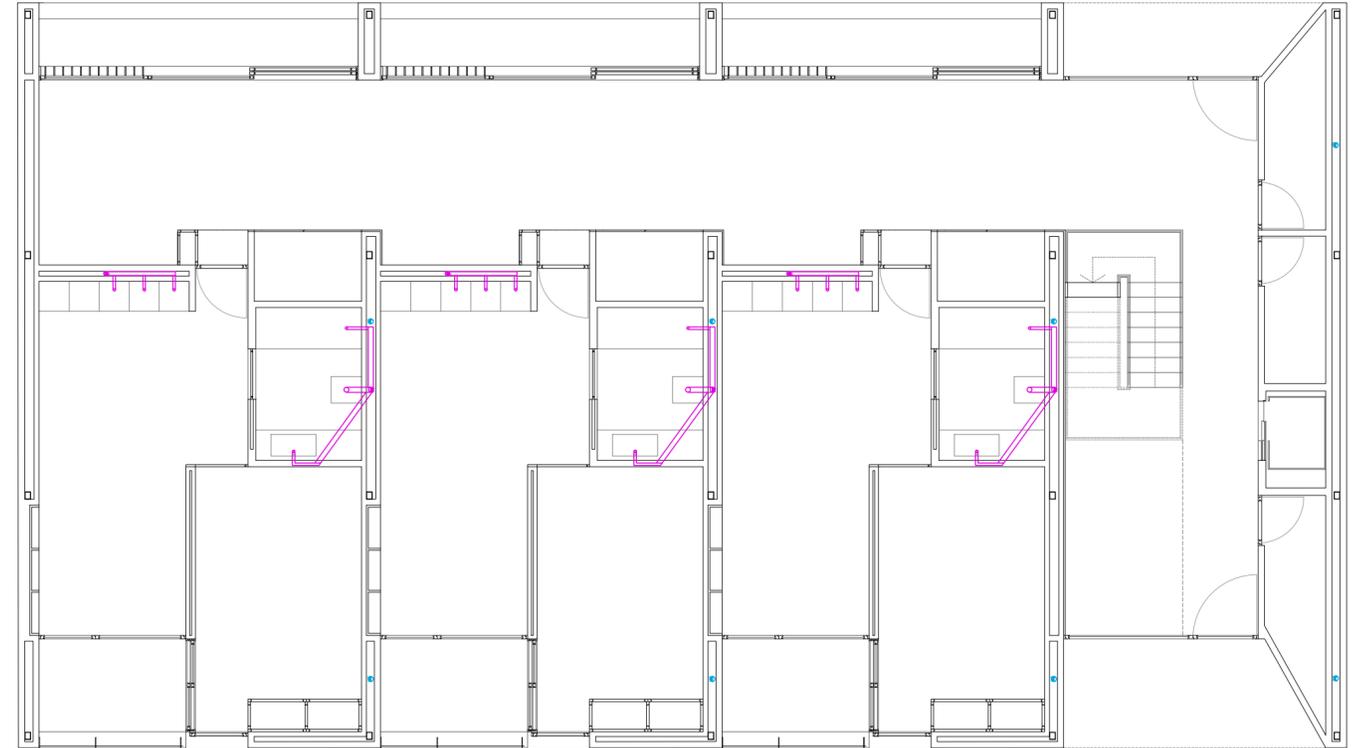
35 Viviendas Tuteladas
Fontanería y electricidad
Instalaciones E 1/100

E. 1/100
0 0.5 1 2 m

Planta de Cubierta



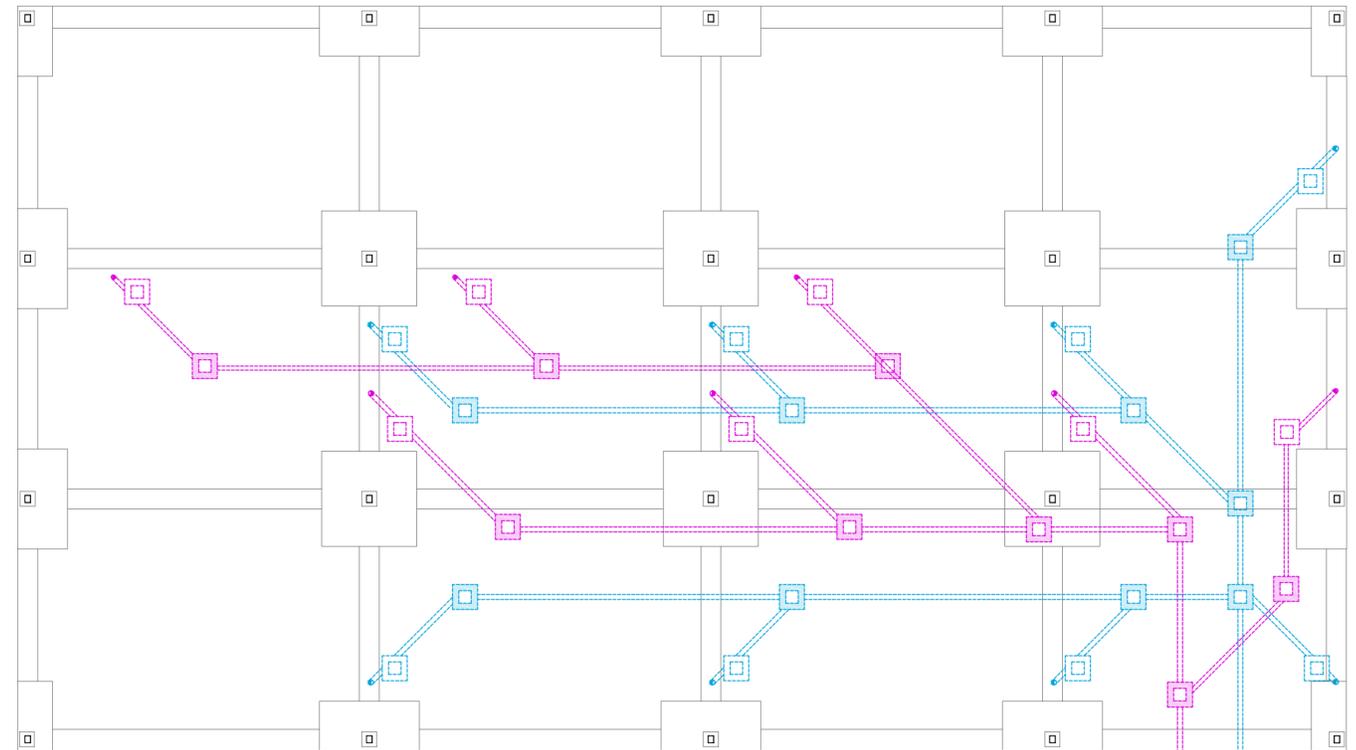
Planta Baja



Planta Primera

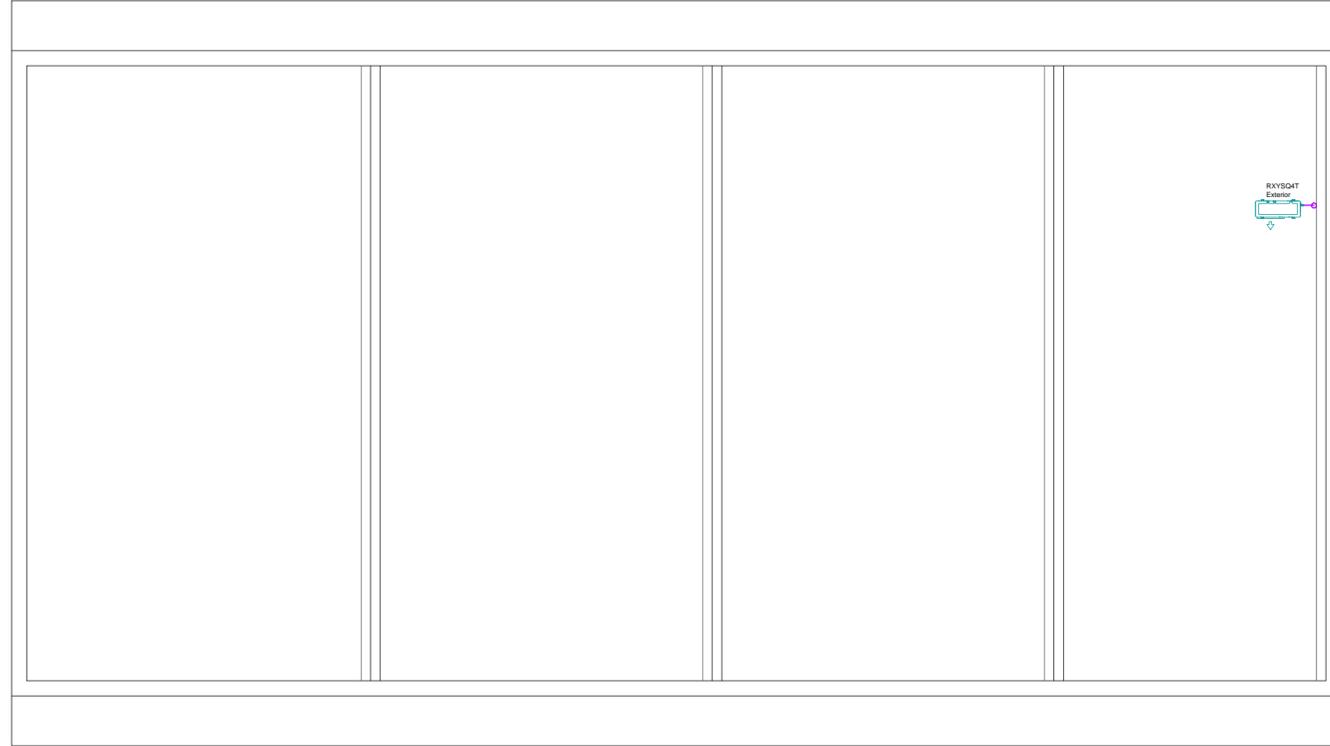


Planta de Cimentación

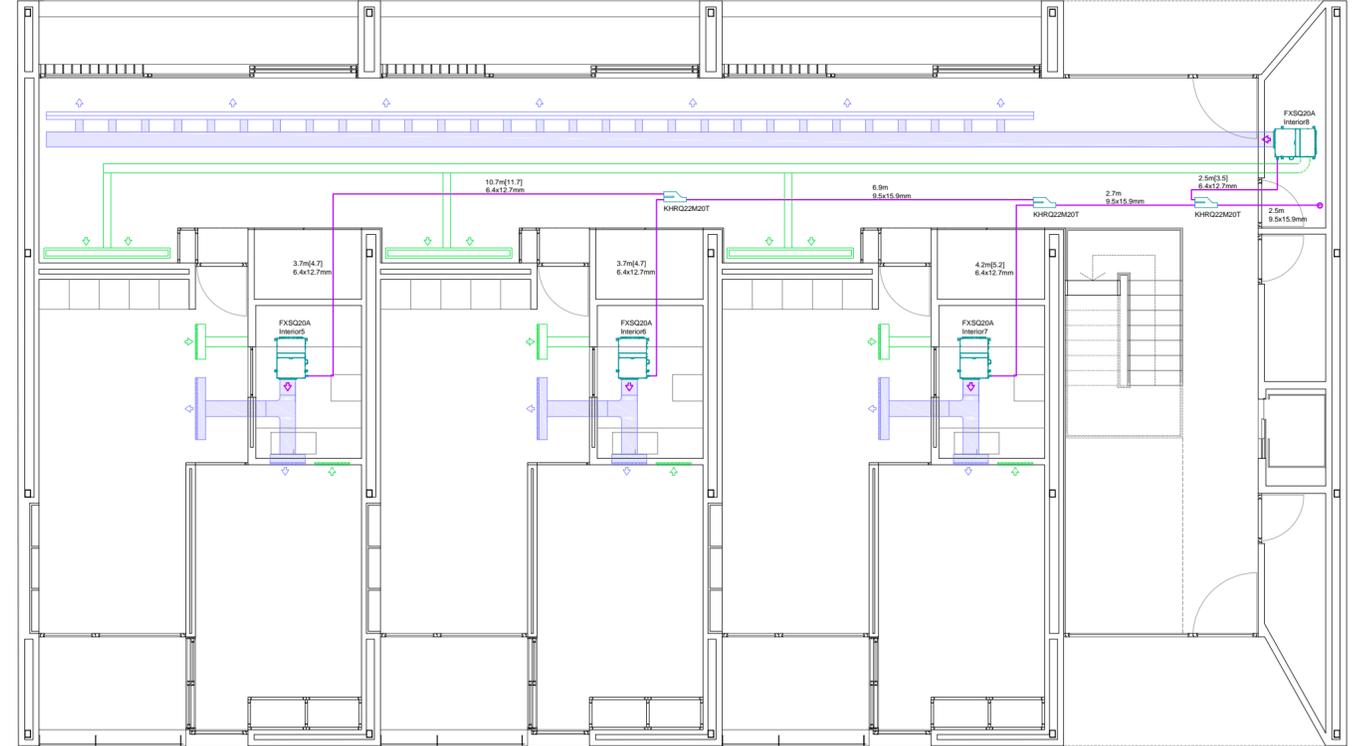


- | | | | |
|-----------------------------|-------|----------------------------|-------|
| Bajante de aguas residuales | ● | Bajante de aguas pluviales | ● |
| Canalón | ----- | Canalón | ----- |
| Arqueta no sifónica | □ | Arqueta no sifónica | □ |
| Arqueta sifónica | □ | Arqueta sifónica | □ |

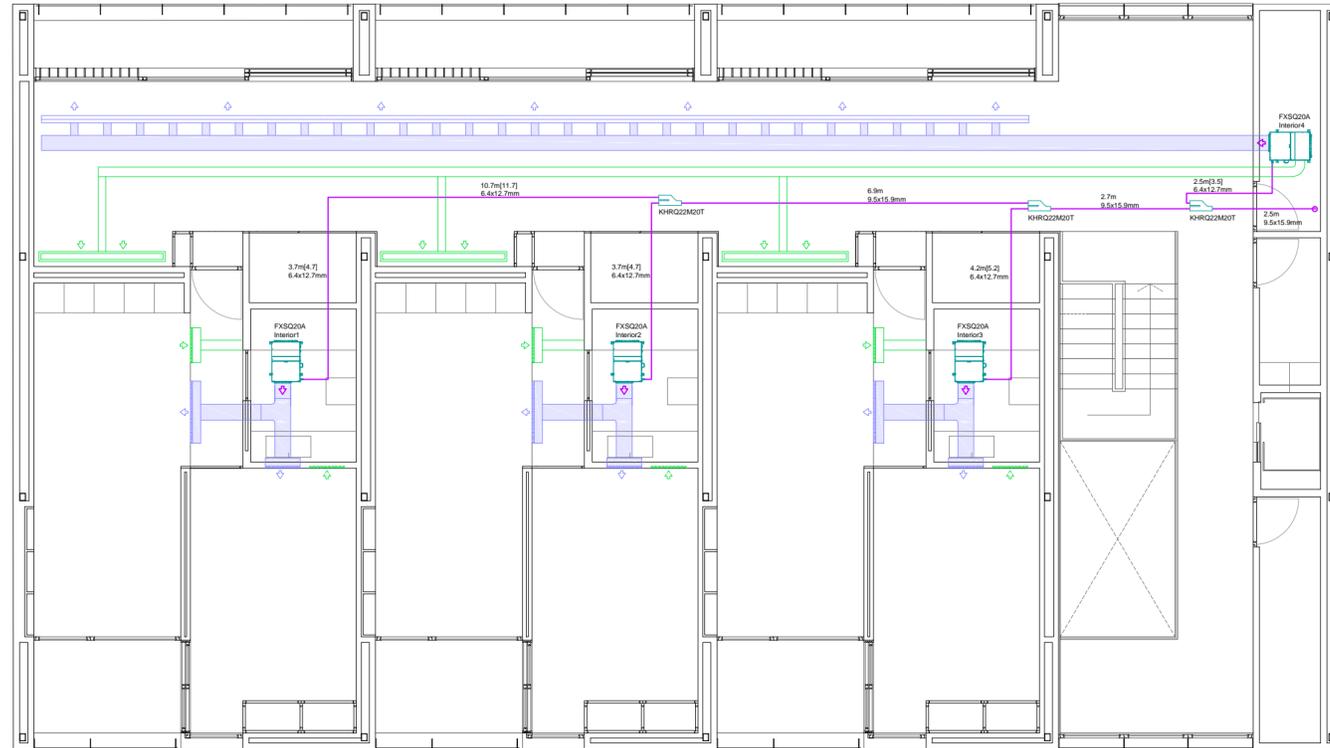
Planta de Cubierta



Planta Baja



Planta Primera

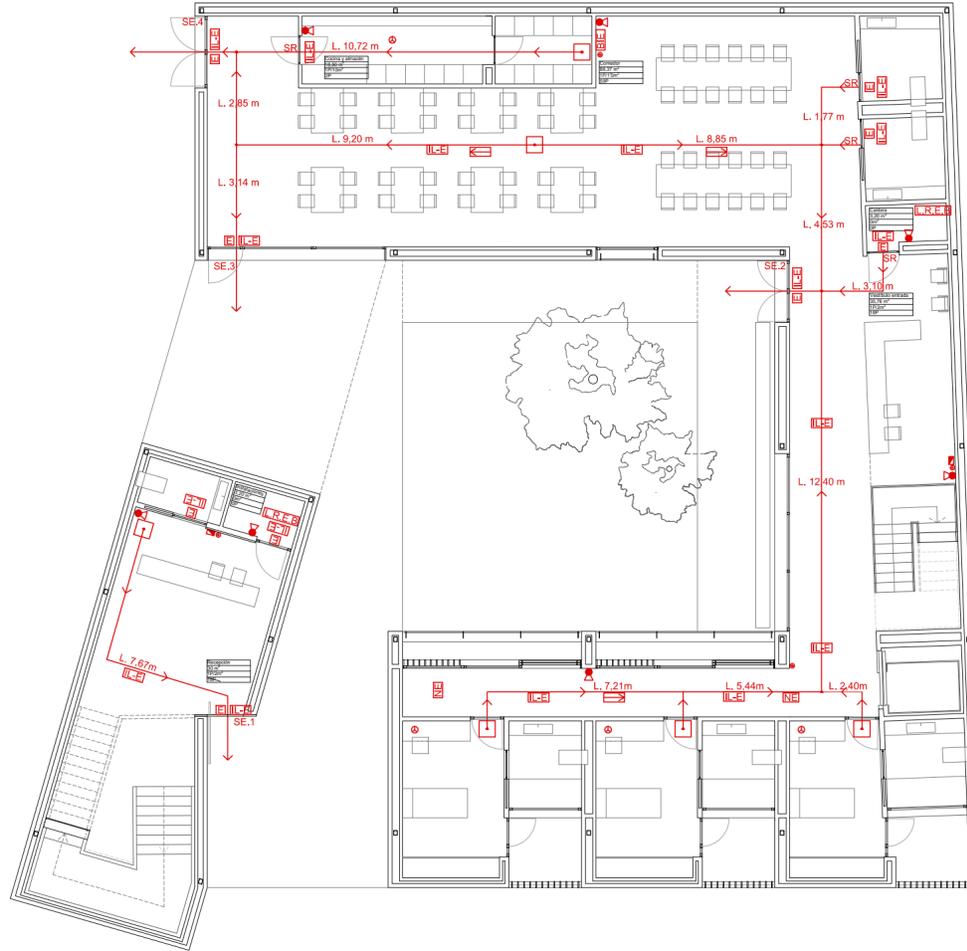


- | | | | |
|-----------------------------|--|--------------------|--|
| Tubería VRV | | Rejilla de retorno | |
| Rejilla de impulsión | | Junta | |
| Rejilla lineal de impulsión | | Montante | |

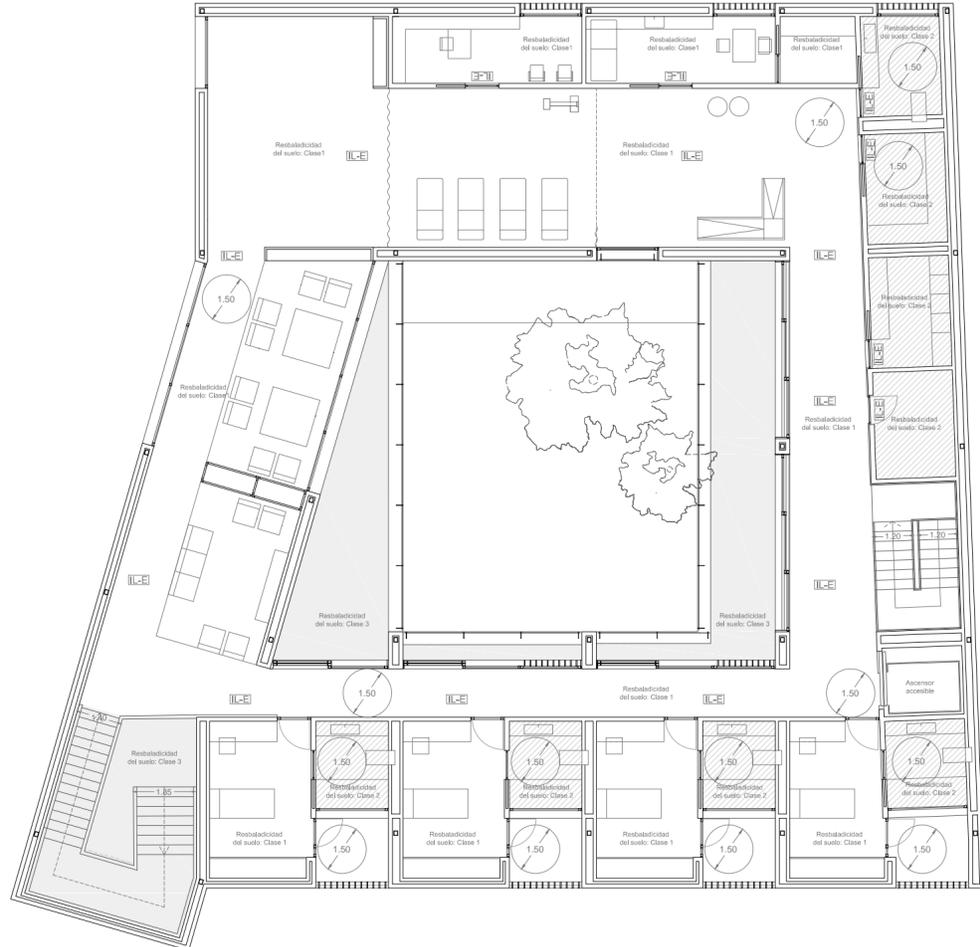
Planta Baja



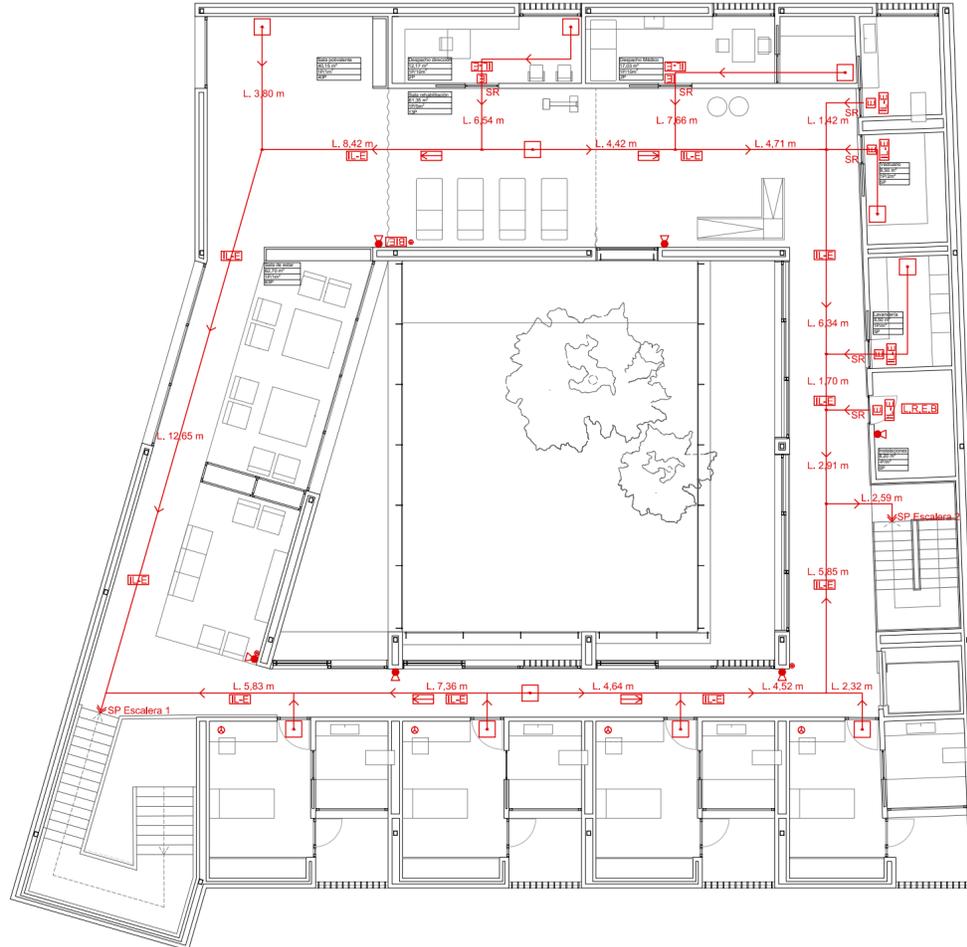
Planta Baja



Planta Primera



Planta Primera



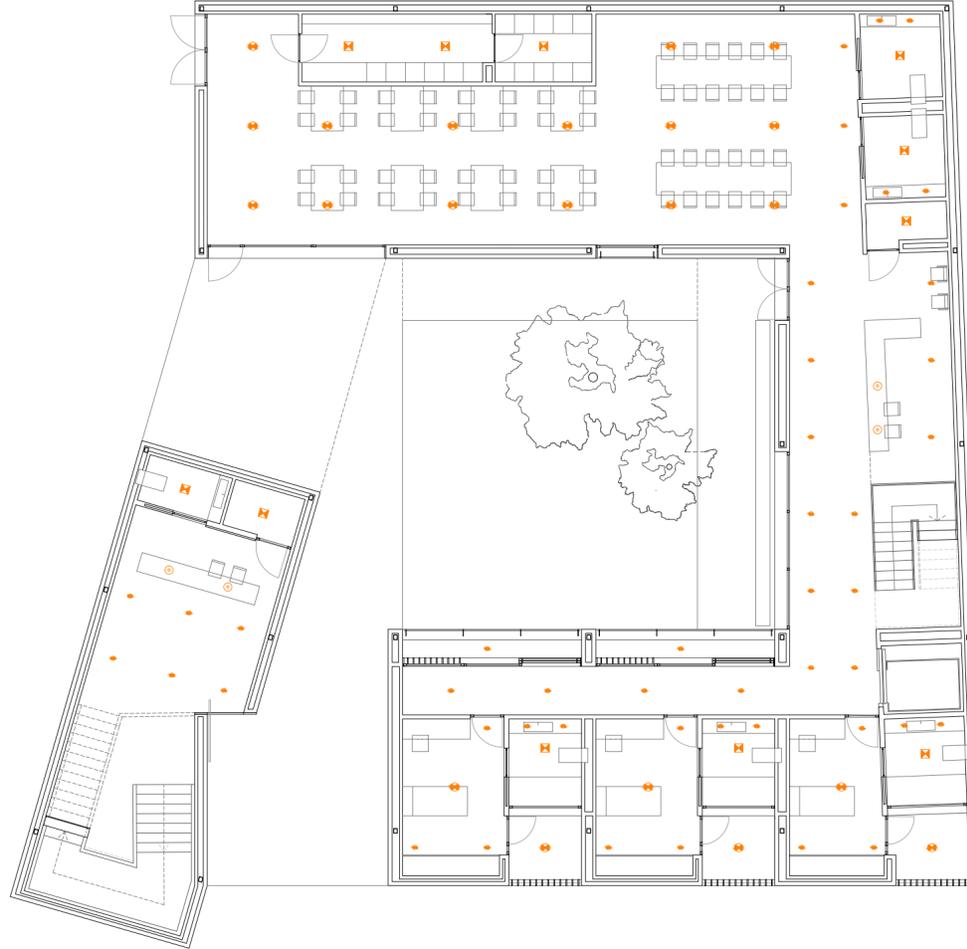
- Origen de evacuación □
- Recorrido de evacuación →
- Longitud recorrido de evacuación L. X
- Salida de Planta SP
- Salida de Recinto SR
- Salida Edificio SE
- Extintor eficacia 21A - 21B ●
- Boca de incendios equipada BIE
- Emergencia y señalización E
- Luminaria de emergencia IL-E
- Señalización "Sin salida" S
- Señalización E
- Pulsador manual de alarma ○
- Detector de incendios ⊕
- Local Riesgo Especial L.R.E.
- Centralita detección ■



Planta Baja



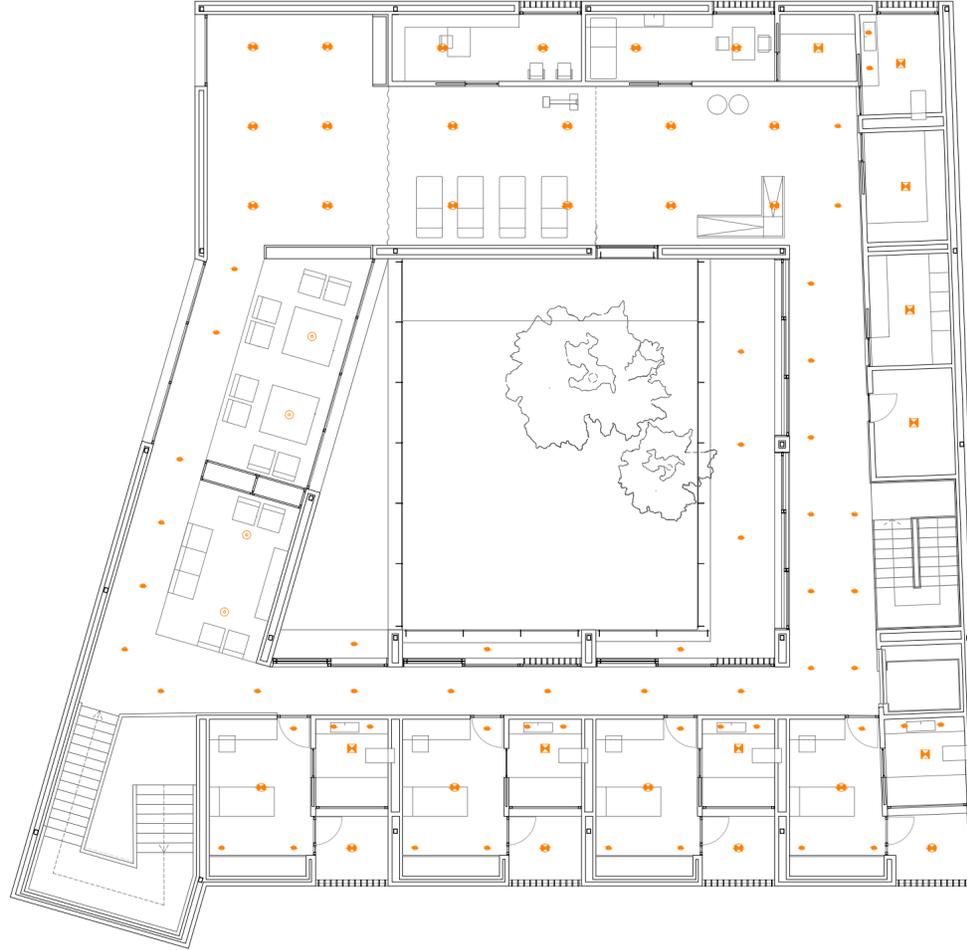
Planta Baja



Planta Primera

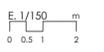


Planta Primera

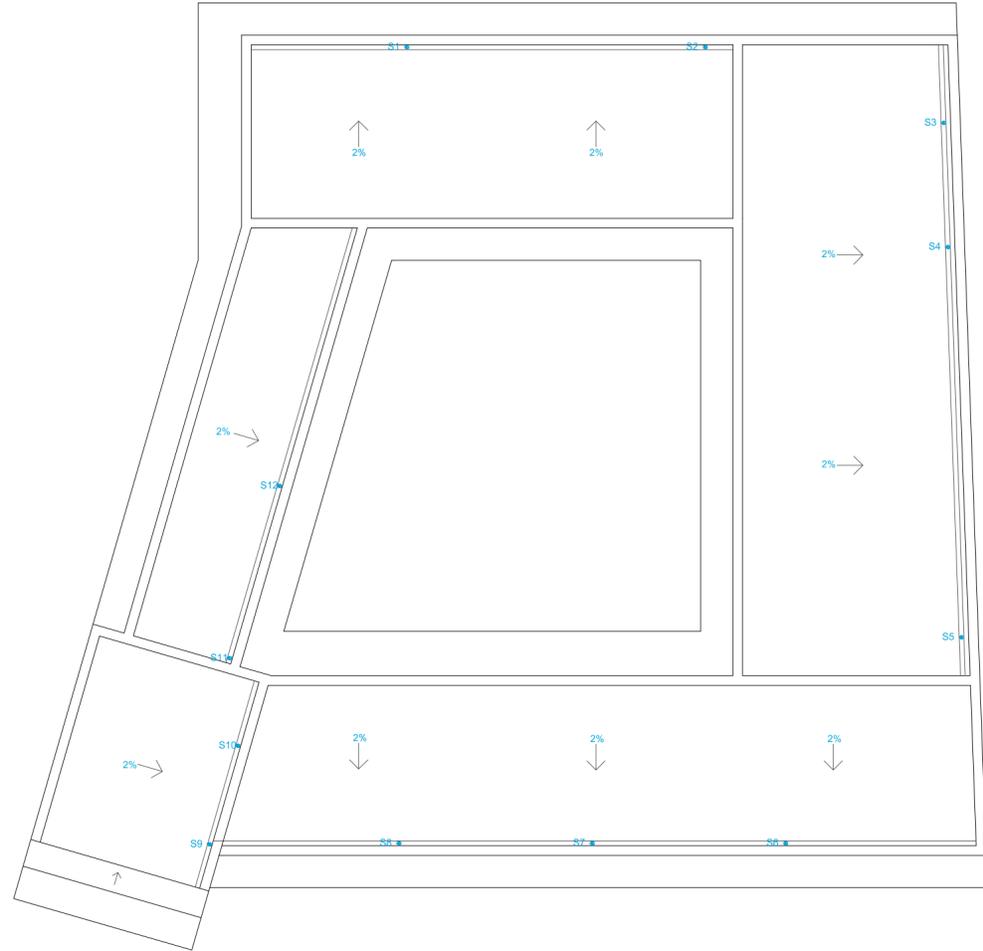


- Sistema LED empotrable 1 ●
- Sistema LED empotrable 2 ⊕
- Sistema LED empotrable 3 ⊗
- Sistema LED suspensión ○

- Tubo de alimentación ---
- Tubería ACS ---
- Tubería AF ---
- Llave de paso +
- Grifo doble +
- Termo eléctrico ⊕



Planta de Cubierta



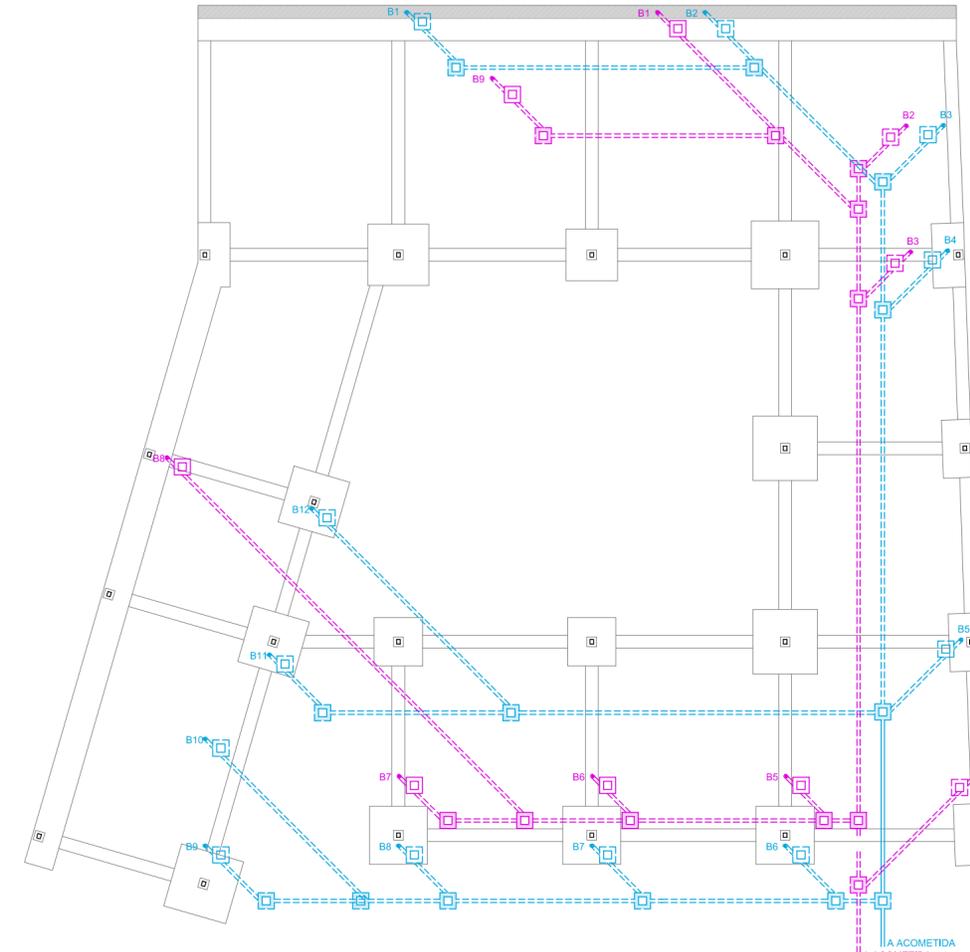
Planta Baja



Planta Primera



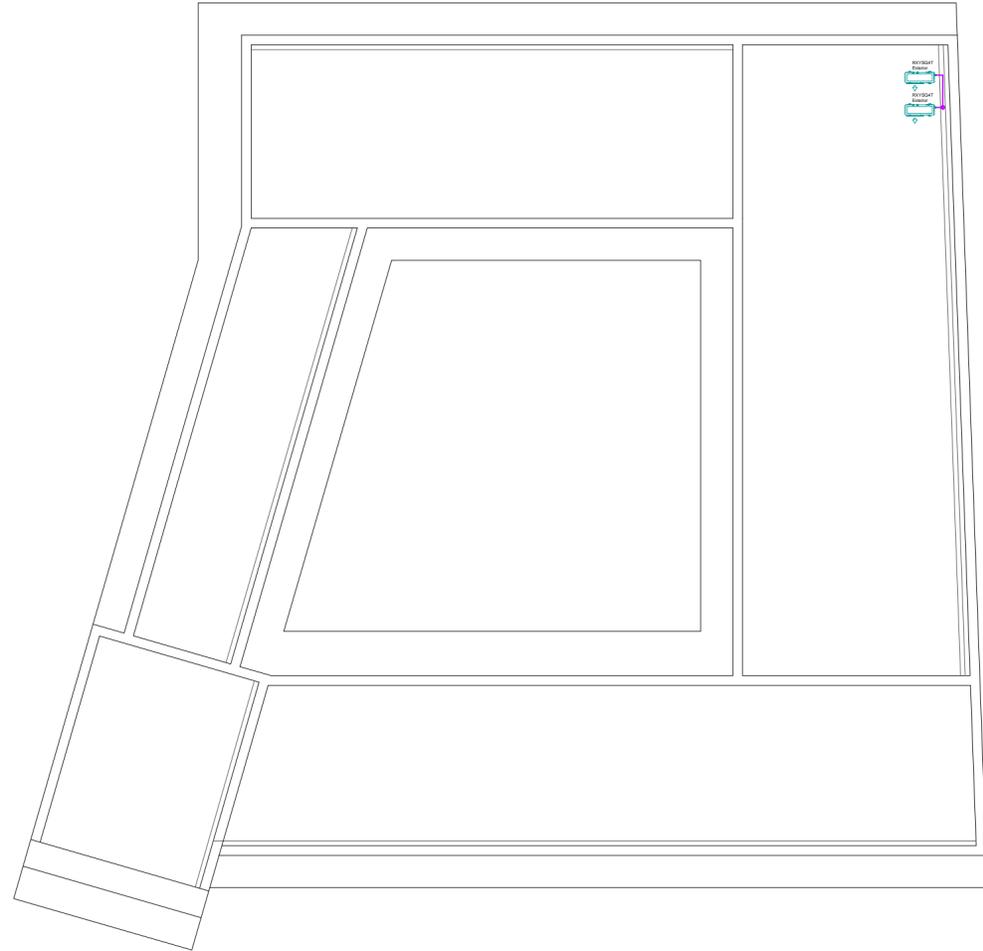
Planta de Cimentación



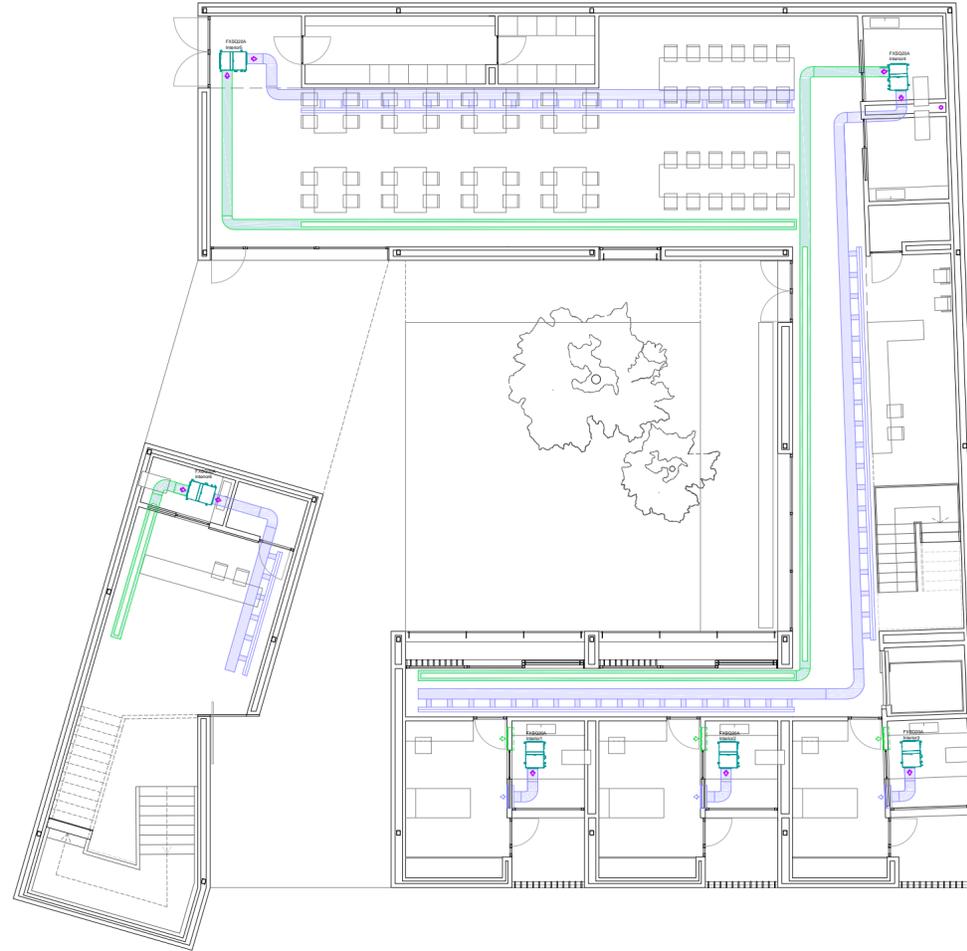
- Bajante de aguas residuales
- Canalón
- Arqueta no sífónica
- Arqueta sífónica
- Bajante de aguas pluviales
- Canalón
- Arqueta no sífónica
- Arqueta sífónica



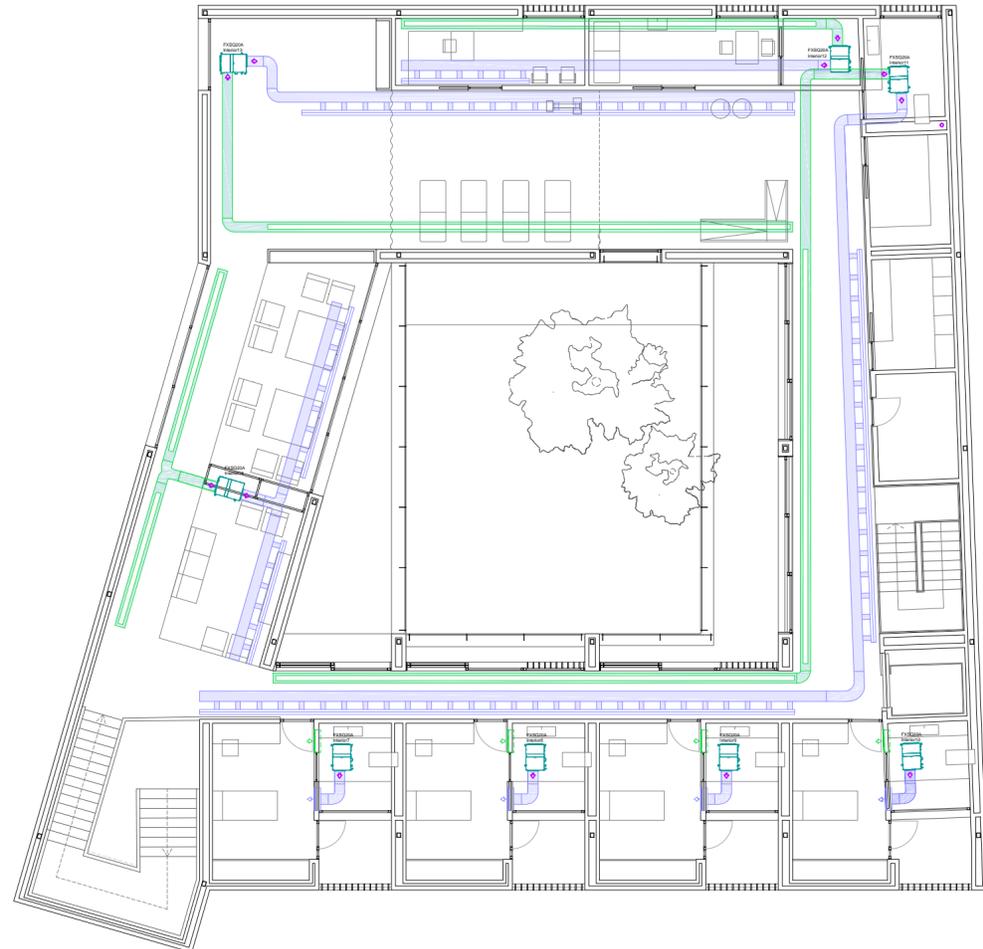
Planta de Cubierta



Planta Baja



Planta Primera



- Tubería VRV —
- Rejilla de impulsión —
- Rejilla lineal de impulsión —
- Rejilla de retorno —
- Junta —
- Montante ○

EL DORADO

COOPERATIVA RESIDENCIAL EN BENOPÀ

MARTA MIINANA MARTI - TALLER 4

- MEMORIA DESCRIPTIVA -

PALABRAS MAYORES

¿QUÉ ES UNA COOPERATIVA?

LAS 4 IES

EL LUGAR

TÉCNICA

CULTURA

DIAGNÓSTICO PERCIBIDO

INTERVENCIÓN ACTIVADORA

DECISIONES

REFLEXIONES

Y ahora,
a envejecer bien como el jerez.
Ser también útil de viejo,
ser oloroso,
ser fino,
no ser vinagre,
ser vino.

Gloria Fuertes

“Naces, creces, te reproduces y mueres. Pero falta algo. Porque entre el tercer y cuarto verbo hay que insertar la palabra mágica: envejecer”

Envejeciendo, Exposición itinerante, 2017

PALABRAS MAYORES

La pirámide de población española ha cambiado radicalmente en las últimas décadas. De un país con mayoría de población joven, se ha pasado a un modelo de pirámide invertida en que el grueso de población está jubilada o prejubilada. Hasta ahora el modelo social español había abordado esta etapa de la vida de los mayores de dos maneras: asumiendo las familias el cuidado de los mismos, de manera interna, en sus propios domicilios y de manera externa alojándoles en las llamadas residencias de ancianos.

Este modelo social ha cambiado y es también un hecho que cada vez hay más personas con ganas de gestionar su vida y su tiempo libre a su manera.

El aumento de esperanza de vida ha hecho que la vejez sea la etapa vital más afectada, aunque desgraciadamente se habla mucho de las personas mayores, pero no con ellas.

En el caso de los mayores independientes y económicamente favorecidos, la solución pasa por comprar una vivienda en la ubicación deseada pero que en realidad no está diseñada para sus necesidades. En el caso de las personas solas o con problemas de dependencia costearse una residencia puede ser también una limitación.

Por ello, cabe cuestionarse las soluciones arquitectónicas dadas para dichas situaciones. Sean cuales sean las circunstancias de las personas de edad avanzada, todos tienen derecho a vivir en un ambiente que no limite sus capacidades y, teniendo en cuenta que las características de su entorno influyen de modo determinante, que les permita disfrutar de un envejecimiento activo, saludable y con buena calidad de vida.

Se nos plantea, por tanto, **“El Dorado” cooperativa residencial**, un modelo que debe fomentar la participación social y el envejecimiento activo donde los propios usuarios sean partícipes.



¿QUÉ ES UNA COOPERATIVA?

El concepto moderno nace en Dinamarca en los años 60-70, pasando posteriormente a otros países del norte de Europa y a Estados Unidos, donde se formaliza el nombre genérico *cohousing* para definir esta forma de organización del modo de vida y de la vivienda.

Se entiende como una cooperativa, una sociedad constituida por gente mayor que se asocia para satisfacer sus necesidades y aspiraciones sobre la base de la ayuda mutua, con la finalidad de formar una comunidad que reafirme el protagonismo de las personas cualquiera que sea su edad y situación, con el derecho a participar, ser atendidas integralmente y alcanzar la inclusión completa.

Se busca que los mayores vivan en alojamientos apropiados y autónomos que a su vez dispongan de instalaciones comunes que les permitan de compartir las actividades diarias y ayudarse mutuamente. Se pretende una combinación de la vida privada y la vida en comunidad.

En definitiva, el objetivo principal es la creación de una comunidad que, interviniendo a escala de barrio, respete la independencia e individualidad de los residentes y a su vez establezca lazos de convivencia y participación.

LAS 4 IES

Heitor G. Lantarón, Doctor Arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM) de la Universidad Politécnica (UPM), explica en su tesis sobre Modelos de Vivienda para personas mayores que se hace servir de cuatro conceptos para conseguir la calidad de diseño que se requiere y que considero indispensables a la hora de abordar el presente proyecto.



INDEPENDENCIA. Entendida a través de la funcionalidad y la autonomía, es decir, que el espacio pueda ser usado por cualquier usuario y, a su vez, permita flexibilidad para adaptarse a la voluntad del habitante.

INTERACCIÓN. Actuar en los límites y las zonas comunes para crear espacios que fomenten la relación entre lo público y lo privado, el exterior y el interior. Agrupar viviendas en torno a zonas comunes como galerías y escaleras. Además, es fundamental conseguir una gradación de zonas utilizando filtros y/o umbrales.

INTEGRACIÓN. Utilizar un lenguaje acorde con el contexto en el que se ubica la propuesta, leer sobre lo existente y reinterpretar su imagen. Fomentar, de este modo, la continuidad, que el usuario pueda identificarse con el entorno y se sienta cómodo y seguro.

IDENTIDAD. Asociada a la capacidad de actuar y transformar el espacio, de apropiarse de él. Para Hertzberger, la inclusión de los usuarios en la toma de decisiones es fundamental en su planteamiento sobre el diseño de los espacios. Debemos fomentar la pertenencia generando espacios intermedios que los usuarios puedan colonizar y personalizar sintiendo que les pertenecen.

EL LUGAR

El lugar de intervención es el barrio de Beniopa, situado al noroeste de la ciudad de Gandía. Limitado por el curso del barranco de Sant Nicolau al sur y las montañas de Santa Ana y La Bañosa a este y oeste, respectivamente, se configura como un límite entre la ciudad, la huerta y la montaña.





TÉCNICA

El tejido urbano de Beniopa se identifica con la arquitectura tradicional de viviendas entre medianeras construidas con técnicas sencillas y revestidas con enlucidos coloreados. Predominan las construcciones de dos plantas, con un ancho de fachada de unos 6 metros, desarrollo en profundidad con patio interior y cubierta a dos aguas o plana.



CULTURA

Cohabitan en Beniopa tres núcleos claramente diferenciados: el centro histórico que todavía mantiene algunas construcciones propias de un pueblo tradicional valenciano con calles estrechas y densas; la zona de ensanche, al norte del barrio, con edificaciones más contemporáneas y la zona oeste del barrio, el carrer Muntanya, donde un movimiento migratorio en los años 40 propicia la construcción de una serie de viviendas en la ladera de la montaña sin ningún tipo de control ni calidad.

Esta última zona está habitada, en la actualidad, por vecinos de etnia gitana que han generado en el lugar una acentuada brecha social dada su peculiar forma de apropiarse del espacio, su negativa a la integración y sus actividades poco respetuosas con el resto de vecinos del barrio.

DIAGNÓSTICO PERCIBIDO

Es necesario reflexionar sobre las características físicas, formales y geométricas de las viviendas, éstas afectan directamente al carácter personal. La manera de hacer ciudad influye en sus habitantes.

ESCALA DE BARRIO. Beniopa, a pesar de pertenecer a Gandía, conserva elementos característicos de la vida de pueblo. Esto podría beneficiar a los mayores propiciando un cambio de vida menos drástico.

SITUACION PRIVILEGIADA. Enclave natural muy atractivo, cercano a la ciudad, pero alejado de su bullicio.

ZONA DE HUERTA. Emplazamiento muy ligado a la actividad agrícola, probablemente los mayores que habitan la cooperativa hayan vivido en emplazamientos similares o trabajado en ella.

LÍMITE CON LO NATURAL DESVIRTUADO. No se ha resuelto de manera accesible ni se han aprovechado las posibilidades que el emplazamiento ofrece. Las construcciones niegan la montaña sirviendo sus fachadas traseras como meros muros de contención del terreno.

ACCESIBILIDAD MEJORABLE. El barranco ejerce una barrera física y mental para los vecinos, haciendo que se sientan aislados y desplazados del resto de la ciudad.

CARENCIA DE SERVICIOS Y ESPACIOS PÚBLICOS. Existen muy pocos comercios y los equipamientos existentes se encuentran infrautilizados, propiciando la poca vida en las calles del barrio.

DEGRADACIÓN EN LA CONSTRUCCIONES. Llama la atención el buen estado exterior de algunas edificaciones en contraposición a la degradación que sufren otras muchas.

INTERVENCIÓN ACTIVADORA

El consiguiente análisis del lugar proporciona una serie de datos de partida para establecer una serie de premisas a tener en cuenta durante la estrategia de proyecto:

CONTEXTO URBANO COMO CATALIZADOR DE LA PROPUESTA. Como Siza expone “es fundamental encontrar una armonía entre el lugar natural y la obra a realizarse, todo se debe sentir uno solo, sentir que el lugar a construirse siempre estuvo allí”.

LECTURA Y REINTERPRETACIÓN DE LO EXISTENTE. Es necesario usar un lenguaje acorde con el contexto en el que se ubica la propuesta.

ESCALA AMABLE Y MATERIALIDAD LOCAL. Los usuarios deben sentir que se trasladan a un entorno del que no son ajenos, con el que se pueden identificar. La escala debe ser amable con el entorno y los materiales hacer referencia a la arquitectura tradicional de la zona.

COSIDO URBANO. “Una buena acupuntura es ayudar a sacar gente a la calle, a crear puntos de encuentro y lo principal, hacer que cada función urbana canalice el encuentro de las personas”. La acupuntura urbana, tal y como Jaime Lerne defiende, pretende la regeneración de las ciudades mediante pequeñas intervenciones que sirvan de germen de activación para transformar las zonas afectadas.

DECISIONES

Tras analizar la configuración y morfología del barrio, entre las muchas posibilidades de intervención, se decide actuar en el carrer Muntanya, en la ladera de la Bañosa. Siendo una zona que, por sus características topográficas y el conflicto social existente, puede resultar desfavorable para emplazar el proyecto, es a su vez un enclave de oportunidades.

El presente proyecto surge desde la intención de regenerar y revitalizar el barrio empezando por transformar esta zona más deteriorada mediante cuatro vías de actuación:

DISEMINACIÓN DEL PROGRAMA. La cooperativa se distribuye en 4 bloques: dos de ellos de viviendas tuteladas, un edificio para personas dependientes y un edificio comunitario.

Esta decisión de disgregar el programa viene tomada por las sugerencias del modelo Linköping, urbanización construida en la década de los 70 del siglo XX en la ciudad sueca del mismo nombre, que defiende y demuestra que los modelos residenciales de cuidados con una escala más pequeña funcionan mucho mejor que las dotaciones de gran escala.

Se pretende respetar lo más fielmente posible la trama urbana integrando los diferentes volúmenes del proyecto en las zonas elegidas dada su mayor degradación evitando la construcción de un gran volumen que desvirtúe la escala del barrio. Además, la altura de las edificaciones no supera las dos plantas dada la premisa de adaptarse al contexto que le rodea.

DESCOGESTIÓN MEDIANTE VACIOS. Con el objetivo de integrar la propuesta en Beniopa a nivel arquitectónico y social, se replantean los límites entre el espacio público y privado.

Se considera una oportunidad para revitalizar el espacio, disgregar el proyecto y crear un recorrido que atraviese el corazón de los edificios públicos permitiendo que puedan ser visitados con frecuencia y facilitando la relación entre vecinos.

Además, en los edificios para personas tuteladas se pretende diluir este límite mediante plazas que generen la interacción entre los habitantes.

Se rechaza la idea de privacidad estática y convencional compatibilizando usos públicos y privados, favoreciendo así a la convivencia entre espacios, usos y personas mediante la búsqueda de un tercer espacio. Un espacio que permita que la propia cooperativa genere actividad, se abra a la gente y se convierta en un elemento de interés.

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD. Es necesaria una intervención en el espacio público que mejore las condiciones de accesibilidad proponiendo un trazado claro para los peatones y abundantes zonas con árboles y mobiliario urbano.

INTERACCIÓN CON LA MONTAÑA. La propuesta pretende no solo integrarse en el contexto urbano, sino también realzar las características de la zona en la que se emplaza. Por ello, se genera alrededor del conjunto de la cooperativa, un recorrido en forma de anillo que se convierte en el *leitmotiv* del proyecto.

De esta manera, se pretende una respuesta a la infravaloración que sufre la montaña disponiéndose un sendero, a modo de rampa escalonada que sea cómoda para los mayores, que circula pegado a la montaña y actúa de cosido entre los diferentes espacios que alberga la cooperativa.

La razón por la que la zona comunitaria de los edificios de viviendas tuteladas vuelca hacia la montaña, no es más que el resultado del propósito a conseguir, que los vecinos descubran el dichoso entorno que hasta ahora han negado.

REFLEXIONES

Con este Trabajo de Fin de Máster se pretende visibilizar, en la medida de lo posible, la evolución del modelo tradicional de residencia asistencial al que estamos acostumbrados en nuestro país. Tan normalizado y extendido en el resto de Europa, el modelo de cooperativa debe ser implantado en mayor cantidad y calidad en España, pues es necesario un cambio en la visión que la sociedad tiene sobre estos espacios para que alguna vez, se conviertan en lugares a los que querer llegar.

EL DORADO

COOPERATIVA RESIDENCIAL EN BENOPA

MARTA MIINANA MARTI - TALLER 4

-MEMORIA CONSTRUCTIVA -
-MEMORIA DE INSTALACIONES-
-CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO-
-MEMORIA DE ESTRUCTURAS -

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. Justificación de la materialidad	2
2. Sistema estructural	3
3. Sistema envolvente.....	3
4. Sistemas de compartimentación.....	5
5. Espacio público.....	6

El objetivo de esta memoria es definir los materiales y sistemas utilizados en la construcción del proyecto precisando sus características principales y justificando su elección, así como, la intervención en el espacio público y las especies vegetales elegidas.

1. Justificación de la materialidad

La ubicación del conjunto conduce a la decisión de gran parte de los materiales.

El tejido urbano de Beniopa se identifica con la arquitectura tradicional de viviendas entre medianeras construidas con técnicas sencillas. Predominan las construcciones de dos plantas, con un ancho de fachada de unos 6 metros, desarrollo en profundidad con patio interior y cubierta a dos aguas o plana.

Es por ello, que la propuesta de la cooperativa pretende mimetizarse con el lenguaje urbano existente utilizando una escala y unos materiales que hagan referencia a la arquitectura de la zona. El conjunto no solo pretende integrarse en la trama urbana, sino que, además, apuesta por la recuperación del carácter de este tipo de arquitectura que actualmente se encuentra bastante deteriorada en la zona oeste del barrio donde se emplaza el proyecto.

Potenciar este tipo de arquitectura puede favorecer a los habitantes de la cooperativa a que se trasladen a un entorno del que no son ajenos y con el que se pueden identificar. Es decir, utilizar los factores de contexto urbano como catalizadores de la propuesta.

2. Sistema estructural

El sistema estructural utilizado pretende ser una reinterpretación del sistema constructivo tradicional empleado para la construcción de las viviendas existentes.

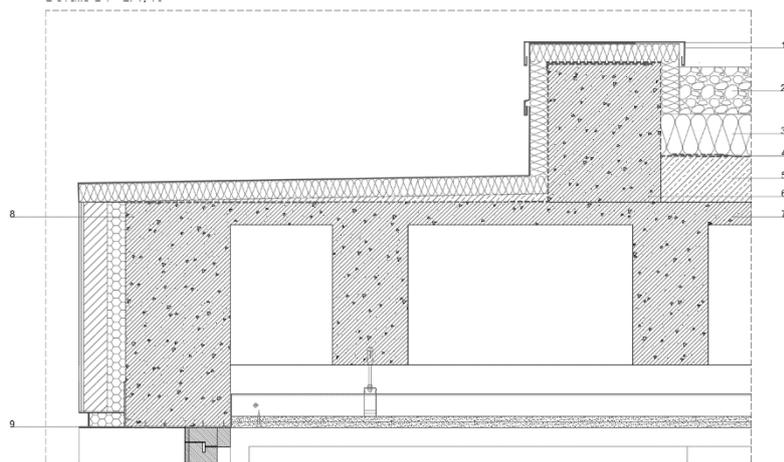
Los muros de carga son sustituidos por pilares metálicos de sección rectangular que permiten cubrir mayores luces consiguiendo un menor espesor de cerramiento y, a su vez, generando la posibilidad de una mayor espacialidad.

Se elige como sustentación horizontal, un forjado de losa de 350 mm de canto que permite reducir considerablemente su peso aligerándola mediante bovedillas de porexpán con un intereje de 640 mm, acorde con la modulación del proyecto, y unas dimensiones de los bloques de 480 x 380 x 300 mm.

3. Sistema envolvente

- Cubierta

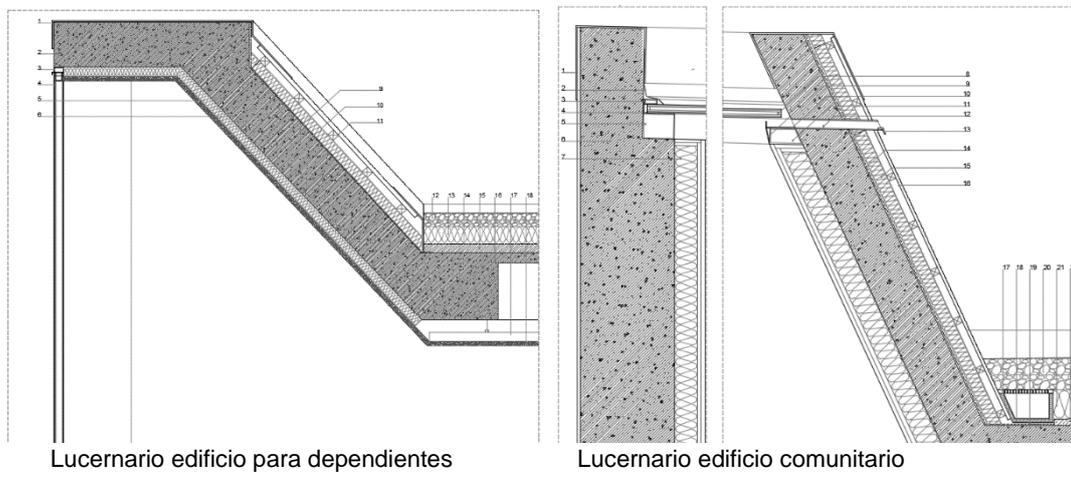
Se elige una cubierta plana invertida, no transitable, sin cámara de aire, con soporte resistente horizontal a base de un forjado de losa reticular y con acabado de gravas. Además de las distintas capas necesarias para el cumplimiento de los requisitos técnicos que se exigen: capa de impermeabilización, aislamiento térmico, barrera de vapor y hormigón ligero de formación de pendientes.



- Lucernarios

Aparecen en el edificio comunitario y en el edificio para personas dependientes dos lucernarios de hormigón armado en puntos singulares de estos edificios, las escaleras. Se pretende con ellos dotar los espacios de una relevancia especial y aportar a su vez una luz cenital que potencie las características de estas zonas de tránsito entre una planta y otra.

Estos puntos de entrada de luz funcionan de forma diferente en cada edificio, en el



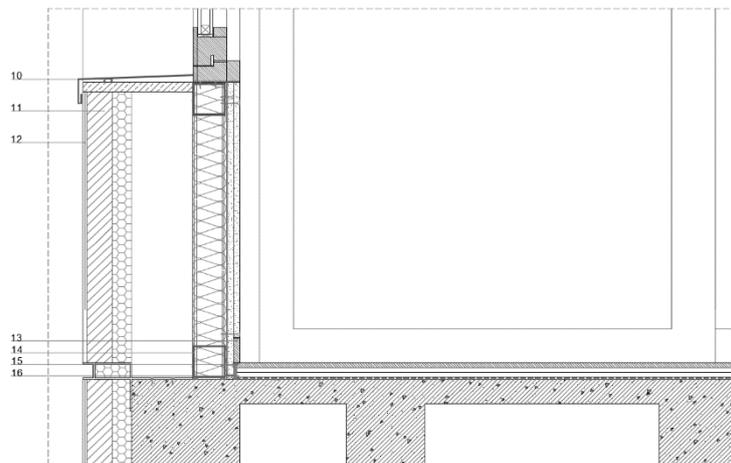
edificio para dependientes el lucernario la luz penetra en el edificio de forma natural como si de una ventana se tratara. Mientras que, en el otro edificio la luz se introduce en el interior de manera cenital.

- Fachadas y medianería

• Cerramiento

El cerramiento está compuesto por medio pie de ladrillo perforado de 11'5 cm con cámara de aire, aislamiento acústico de PUR de 4 cm y trasdosado interior, con el fin de cumplir con los mínimos requeridos en cuando aislamiento tanto acústico como térmico y a la vez dotar de un acabado interior al edificio. El acabado exterior del edificio se realizará con un revestimiento continuo de enlucido de yeso separado 8'5 cm del suelo mediante un murete de hormigón y un cuadradillo metálico que recorren el perímetro de los edificios.

Se opta por un sistema de trasdosado formado por una estructura de acero galvanizado de canales y montantes entre los cuales se coloca una placa de aislamiento térmico a la que se le atornillan dos placas de yeso laminado de 1,25 cm cada una. El acabado de las placas de yeso laminado se realiza con pintura blanca.



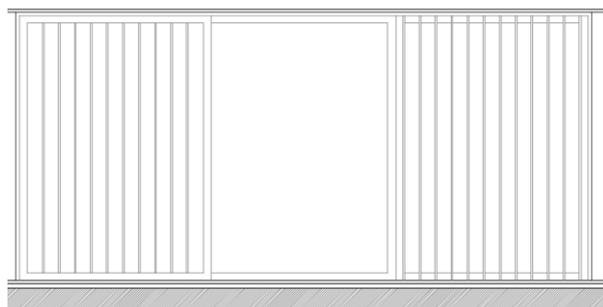
• Muros de contención de terreno

Se utilizan este tipo de muros en el edificio comunitario y en el edificio para personas dependientes. Se conforman como muros de hormigón armado HA-25 de 30 cm de espesor.

- Carpintería

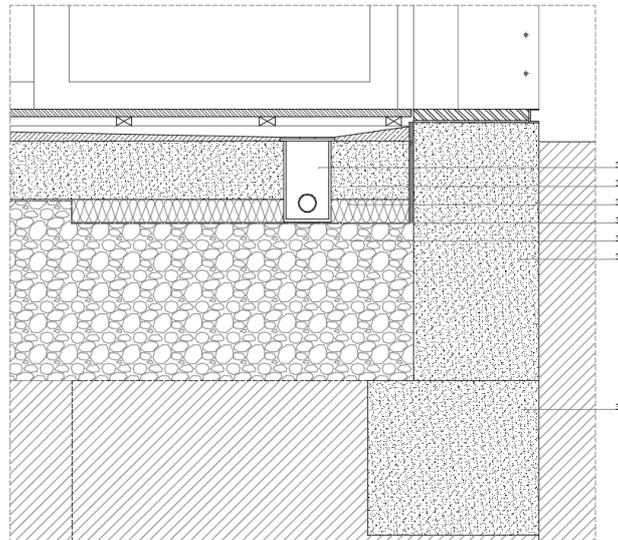
Se utiliza carpintería de madera en la totalidad del proyecto, tanto para puertas de accesos como para las ventanas de todo el proyecto tanto abatibles como fijas y correderas.

Además, se incorpora en determinadas zonas del proyecto un sistema de carpintería tripartito con un sistema de lamas que tamizan la luz y dan calidez al espacio.



- Suelos

Se elige una solera de hormigón de 150 mm de canto con armadura de reparto, lámina bituminosa para impermeabilización y aislamiento térmico.



Los distintos usos de los edificios obligan a una especialización en los solados en función de las solicitaciones a que deben dar respuesta, eso termina por ofrecer una alta variedad de solados:

- En el interior de los edificios se coloca pavimentos de madera para dar una mayor calidez a los espacios.
- Las zonas de aseo, instalaciones, vestuarios, lavandería, cocina y almacenes se resuelven con gres antideslizante.
- El pavimento exterior se realiza con adoquín cerámico de color terroso.

4. Sistemas de compartimentación

- Particiones horizontales

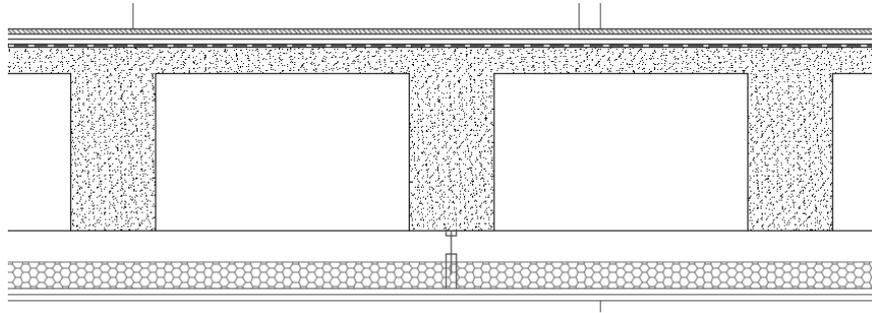
- Forjado

Para los forjados se elige una losa aligerada o reticular in situ bidireccional de 300 mm de canto. Se dispone un intereje de 640 mm, acorde con la modulación del proyecto, nervios de 16 cm y capa de compresión superior de 50 mm. Los bloques de aligeramiento serán de porexpán (EPS) de dimensiones 480x480x300 mm, cortándose en algunos encuentros.

- Falsos techos

Se opta por un techo continuo para conseguir una continuidad entre el trasdosado interior y el techo, de manera que enfatice la idea de volumen.

Se elige un sistema de techo suspendido continuo formado por una estructura de maestras colocadas en dos direcciones al mismo nivel a la que se le atornilla dos placas de yeso laminado.



En las zonas cubiertas exteriores se utiliza el mismo sistema de techo suspendido pero las placas de yeso serán sustituidas por paneles de madera de 2 cm de espesor.

En todo el proyecto existen dos alturas de falso techo, una de 55 cm en aquellas zonas donde se requiere una mayor capacidad para albergar las máquinas de climatización y los conductos de mayor sección y, una de 20 cm que permite el paso de conductos de instalaciones y cableado eléctrico.

El techo será registrable en algún punto para el mantenimiento de los elementos que aloja en su cámara.

- **Particiones verticales**

Formadas por un sistema de placas de cartón yeso atornilladas a una estructura metálica de canales horizontales sujetos al forjado superior y al suelo y, montantes verticales encajados en los canales entre los que se dispone un relleno de lana de roca. Las particiones tendrán con un acabado superficial de pintura plástica blanca.

En determinadas zonas, como es el caso del núcleo comunicación vertical, instalaciones y servicios generales de los edificios comunitario y para personas dependientes, se sustituye la placa exterior del sistema de compartimentación por paneles de madera para dotar al conjunto de mayor calidez. A su vez, el uso de estos paneles favorece a la integración de estas zonas en el proyecto ya que las puertas de estos recintos quedan integradas en ellos pasando, de este modo, desapercibidas.

5. Espacio público

- **Intervención**

Para la intervención en el espacio público se hace uso de cuatro materiales principales: hormigón, madera, tierra compactada y muros revestidos de mampostería.

- Vegetación

La elección de las especies vegetales del proyecto viene determinada por las especies existentes en la zona y una serie de cualidades que se pretenden conseguir.

Beniopa se encuentra limitada a este y oeste por las montañas de Santa Ana y la Bañosa, respectivamente. Estas formaciones montañosas están cubiertas por la vegetación típica de la región mediterránea.

En cuanto a especies arbustivas destaca la presencia de carrascas (*Quercus coccifera*), romero (*Rosmarinus officinalis*) y aliaga (*Ulex parviflorus*) o especies afines.

Entre las especies que forman el cortejo florístico destaca la presencia de fenazo (*Brachipodium retusum*), esparto (*Stipa tenacissima*) y tomillo (*Thymus*).

Por lo que respecta a las especies arbóreas abundan el pino (*Pinus*), el carrasco (*Pinus halepensis*) y el rodeno (*Pinus pinaster*).

Las especies elegidas requerían una serie de funciones principales:

- Árboles que pudieran agruparse generando espacios de sombra agradable bajo el que colocar bancos. Se ha optado por la jacaranda por su hoja caduca y flores violetas, y el plátano de sombra por su amplia copa.
- Árboles para situarlos aislados en distintos puntos del proyecto como son los claustros de los edificios comunitarios para marcar hitos y zonas de encuentro. Se escoge el álamo blanco por la línea verde que genera en verano y las tonalidades amarillentas que luce en otoño.
- Árboles que permitan definir una alineación reforzando alguna directriz, sin suponer una barrera visual. Se ha elegido el pino un árbol típico de la zona mediterránea, el pino carrasco.
- Arbustos que incorporen variación cromática y aromática. Por ello, se ha elegido: romero, aliaga, tomillo, fenazo y lavanda para los abancalamientos del sendero que discurre pegado a la montaña. Además, se pretende recuperar la caña de sucre, un elemento histórico anterior a los críticos convertido en actividad económica durante muchos años.



1. Jacaranda
2. Álamo blanco
3. Aliaga
4. Pino carrasco
5. Plátano de sombra
6. Cañas de azúcar
7. Romero
8. Tomillo

SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

1. Fontanería.....	10
2. Saneamiento.....	10
3. Iluminación	10
4. Climatización y ventilación.....	11

En el presente proyecto, se han elegido los materiales y los sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior de los edificios y disponiendo de los medios necesarios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto.

1. Fontanería

La normativa de aplicación es el CTE DB-HS4 Suministro de agua.

Según dicha normativa, los edificios dispondrán de los medios adecuados para suministrar el equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red e incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes y patógenos.

La instalación se encuentra justificada en el apartado del DB-HS4 de la memoria "Cumplimiento del Código Técnico".

2. Saneamiento

La normativa de aplicación es el CTE DB-HS5 Evacuación de aguas.

En el edificio se dispondrá un sistema separativo existiendo dos redes de evacuación separadas, la de aguas residuales y la de aguas pluviales, que deberán conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

La instalación se encuentra justificada en el apartado del DB-HS5 de la memoria "Cumplimiento del Código Técnico".

3. Iluminación

Con el diseño de la instalación de iluminación se pretende proporcionar un nivel adecuado en todas las estancias.

La elección de un correcto alumbrado para cada tipo de ambiente es importante, pudiendo destacar los aspectos arquitectónicos o decorativos que se deseen.

Los factores fundamentales que se deben tener en cuenta al realizar el diseño de la instalación son los siguientes:

- Iluminancias requeridas (niveles de flujo luminoso que inciden en una superficie)
- Uniformidad de la repartición de las iluminancias
- Limitación de deslumbramiento
- Limitación del contraste de luminancias
- Color de la luz y reproducción cromática
- Selección del tipo de iluminación, de las fuentes de luz y de las luminarias.

Por tanto, es importante tener en cuenta la cantidad y calidad de luz necesaria, siempre en función de la dependencia que se va a iluminar y de la actividad que en ella se realizará. Como elementos de un sistema de iluminación tenemos:

- Fuente de luz. Tipo de lámpara utilizada que nos permitirá conocer las necesidades eléctricas.
- Luminaria. Sirve para aumentar el flujo luminoso y evitar el deslumbramiento. Viene condicionada por el tipo de iluminación y fuente de luz escogida.
- Sistema de control y regulación de la luminaria.

4. Climatización y ventilación

Se instala un sistema de VRV con unidades interiores de conductos y unidad exterior en la cubierta.

Se instala un ventilador para el aporte de aire primario a las unidades interiores. El equipo dispondrá de filtro según RITE y conectará con la red de conductos por patinillo y reguladores de caudal constante hasta el retorno de cada unidad interior. Se ubicará en la cámara de falso techo de la sala de climatización de cada edificio.

Las unidades interiores se conducirán en impulsión y retorno mediante conductos previendo difusores lineales y rejillas, dependiendo de la zona, en impulsión y rejillas en retorno en los edificios comunitario y para personas dependientes. En el caso de los edificios de viviendas tuteladas, en el interior de las viviendas, el retorno se realizará por plenum.

Se instalará una compuerta corta fuegos en el conducto de aporte de aire primario para garantizar la compartimentación al fuego.

Los elementos constitutivos de la instalación de climatización serán los siguientes:

- Unidad exterior volumen refrigerante variable

Unidad exterior modelo RXYSQ5P para sistema VRV Inverter de la marca Daikin o equivalente, tipo bomba de calor con selector de frío/calor.

- Unidades interiores volumen refrigerante variable

Unidad interior de conductos modelo FXSQ20A para sistema VRV Inverter de la marca Daikin o equivalente, para empotrar en falso techo, tipo bomba de calor, filtro vertical de larga duración y bomba de drenaje.

- Ventilador

Caja de ventilación construida en panel sándwich termoacústico, de la marca Novavent o equivalente, para ubicación en interior, con ventilador centrífugo y motor eléctrico, puerta de registro, prefiltro, filtros y kit de caudal constante.

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO

DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	14
DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN	27
DB HE: AHORRO DE ENERGÍA.....	35
DB HS: SALUBRIDAD	38
DB HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	58

DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El presente apartado del Código Técnico, DB-SI, va a realizarse respecto del Edificio de viviendas tuteladas-Módulo 1 y del Edificio para personas dependientes.

SI 1. Propagación interior

1. Compartimentación en sectores de incendio

Edificio de viviendas tuteladas

Uso previsto:	Residencial vivienda
Superficie construida	794 m ² < 2.500 m ²
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	IE 60
Condiciones según DB-SI	Residencial Vivienda

Edificio para personas dependientes

Uso previsto:	Residencial público
Superficie construida	1050 m ² < 2.500 m ²
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	IE 60
Condiciones según DB-SI	Residencial Público

La resistencia al fuego de la paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio vienen reflejadas en la Tabla 1.2 de la Sección SI 1 del DB SI, dado que la altura de evacuación en todos los edificios es menor a 15 m, la resistencia de estos elementos deberá ser EI 60 para paredes y techos y EI 30 para puertas.

Debido a las características constructivas del cerramiento, tomando como referencia el Anejo F "Resistencia al fuego de los elementos de fábrica" del DB-SI y en la tabla F.1: La fachada se realizará con doble hoja, una interior de ladrillo perforado de 11,5 cm (EI-180) y una interior de PYL autoportante (EI-60). Al poder adoptarse como valor de resistencia al fuego del conjunto la suma de los valores correspondientes a cada hoja, tendremos que en el caso más desfavorable la resistencia del cerramiento será EI-240.

Dado que la cubierta no está destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

La resistencia al fuego de la estructura del centro se define en la Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura de esta memoria.

No existen puertas que comuniquen sectores de incendios.

2. Locales y zonas de riesgo especial

Edificio de viviendas

Almacén de residuos (4.5 m ²)	5 < S ≤ 15 m ²	Sin riesgo
Cocina	20 < P < 30 kW	Riesgo bajo
Lavandería común (3.6 m ²)	20 < S ≤ 100 m ²	Sin riesgo
Sala de instalación de climatización	En todo caso	Riesgo bajo
Local de contadores de electricidad	En todo caso	Riesgo bajo

Edificio para personas dependientes

Cocina	20 < P < 30 kW	Riesgo bajo
Lavandería (8.50 m ²)	20 < S ≤ 100 m ²	Sin riesgo
Vestuarios (8.50 m ²)	20 < S ≤ 100 m ²	Sin riesgo
Sala de calderas	70 < P < 200 kW	Riesgo bajo
Sala de instalación de climatización	En todo caso	Riesgo bajo
Local de contadores de electricidad	En todo caso	Riesgo bajo

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

Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en los edificios, según se indica en la tabla 2.2 de la Sección SI 1 del DB-SI:

Resistencia al fuego de las paredes y techos: R90

Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI₂ 45-C5

Máximo recorrido hasta alguna salida del local: ≤ 25 m

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene 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.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Mediante la disposición de 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 EI t ((i↔ o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Los elementos constructivos cumplirán las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 “Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos”:

Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2, d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	CFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, etc.	B-s3, d0	BFL-s2 (6)

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas.

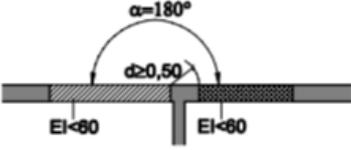
(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

SI2. Propagación exterior

1. Medianerías y fachadas

Se limita el riesgo de propagación cumpliendo los requisitos que se establecen en el DB-SI según la tabla adjunta:

Riesgo de propagación horizontal:

Situación	Gráfico	Ángulo	Distancia mínima	¿Se cumplen los requisitos?
Fachadas a 180°	 <p>Figura 1.6. Fachadas a 180°</p>	180°	0,50	Sí

Riesgo de propagación vertical:

No se exige el cumplimiento de las condiciones para limitar el riesgo de propagación por no existir dos sectores de incendio ni una zona de riesgo especial alto separada de otras zonas más altas del edificio.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta según exige el apartado 1.4 de la sección 2 del DB-SI.

2. Cubiertas

La cubierta tendrá una resistencia al fuego REI 60 en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante tal y como exige el apartado 2.1 de la sección 2 del DB-SI.

Se cumple el apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI pues en el encuentro entre las cubiertas de los edificios de la cooperativa y las fachadas, en este caso medianeras, de los edificios colindantes al proyecto, no existen elementos de resistencia al fuego menor a EI 60.

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea

al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios de los edificios para dependientes y la ventilación, pertenecen a la clase de reacción al fuego B_{ROOF}.

SI3. Evacuación de ocupantes

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los edificios del presente proyecto tienen una superficie construida menor de 1.500 m² por lo que este apartado no es de aplicación.

2. Cálculo de la ocupación

Edificio de viviendas tuteladas

Recinto	Tipo de uso	Zona, tipo de actividad	Superficie	(m ² /persona)	Nº de personas
Viviendas	Residencial vivienda	Plantas de viviendas	50 m ² (x6)	20	12
Sala de estar PB	Otros usos	Otros usos	67,4 m ²	20	12
Sala de estar P1ª	Otros usos	Otros usos	67,4 m ²	20	12
Cuarto de basuras	Archivo y almacenes	Archivo y almacenes	4,5 m ²	40	1
Salas de instalaciones	Otros usos	Otros usos	13,5 m ²	0	0
Lavandería comunitaria	Otros usos	Otros usos	3,6 m ²	2	2
Trastero comunitario	Otros usos	Otros usos	5,8 m ²	2	3

Ocupación total = 42 personas

Edificio para personas dependientes

Recinto	Tipo de uso	Zona, tipo de actividad	Superficie	(m ² /persona)	Nº de personas
Cocina y almacén cocina	Otros usos	Otros usos	18,90 m ²	10	2
Comedor	Otros usos	Otros usos	88,37 m ²	1,5	59
Instalaciones hidráulicas	Otros usos	Otros usos	3,20 m ²	0	0
Vestíbulo de entrada	Residencial público	Vestíbulos generales	35,76 m ²	2	18
Habitaciones	Residencial público	Zonas de alojamiento	14 m ² (x7)	20	7
Recepción	Residencial público	Vestíbulos generales	30 m ²	2	15
Instalaciones eléctricas	Otros usos	Otros usos	3,35 m ²	0	0
Sala polivalente	Residencial público	Salones de uso múltiple	40,15 m ²	1	40
Sala rehabilitación	Pública concurrencia	Zonas de público en gimnasios	61,35 m ²	5	13
Despacho polivalente	Administrativo	Zona de oficinas	12,17 m ²	10	2
Despacho médico y almacén	Administrativo	Zona de oficinas	17,03 m ²	10	2
Vestuario	Otros usos	Otros usos	8,5 m ²	2	5
Lavandería	Otros usos	Otros usos	8,5 m ²	2	5
instalaciones de climatización	Otros usos	Otros usos	8,20 m ²	0	0
Sala de estar	Residencial público	Salones de uso múltiple	62,70 m ²	1	63

Ocupación total = 231 personas

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En el **edificio de viviendas tuteladas** se cumple con las exigencias de la tabla 3.1 del presente apartado del DB-SI y, aunque, se considera suficiente una única salida del edificio, existen dos salidas de edificio.

La ocupación es de 42 personas < 100 personas

El recorrido de evacuación más desfavorable es de 23,25 m < 25 m

En el **edificio para personas dependientes** también se cumplen las exigencias de la tabla 3.1:

Existen cuatro salidas de edificio (SE-1, SE-2, SE-3, SE-4) por lo que los recorridos de evacuación no serán mayores de 50 metros tal y como se puede observar en el plano número 38: Cumplimiento del DB-SUA y DB-SI

Además, tal y como indica la norma, en la zona de habitaciones pertenecientes a este edificio, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 35 m. Se puede observar en el mismo plano, mencionado anteriormente.

4. Dimensionado de los medios de evacuación

4.1. Criterios para la asignación de los ocupantes

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

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

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

4.2. Cálculo

Edificio de viviendas tuteladas

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Definiciones para el cálculo	Fórmula para el dimensionado	Anchura mínima según fórmula dimensionado	Anchura de proyecto (m)
-----------------------------------	--------------------------------	------------------------------	------------------------------	---	-------------------------

SE-1	Puerta	P=22	$A \geq P / 200$	0,11	1,20
SE-2	Puerta	P=20	$A \geq P / 200$	0,10	1,20
Escalera	Escalera no protegida Evacuación descendente	P=23	$A \geq P / 160$	0,14	1,10

Edificio para dependientes

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Definiciones para el cálculo	Fórmula para el dimensionado	Anchura mínima según fórmula dimensionado	Anchura de proyecto (m)
SE-1	Puerta	P=128	$A \geq P / 200$	0,64	1,125
SE-2	Puerta	P=72	$A \geq P / 200$	0,36	2 x 0,95
SE-3	Puerta	P=15	$A \geq P / 200$	0,075	1,10
SE-4	Puerta	P=16	$A \geq P / 200$	0,08	2 x 1,10
Escalera 1	Escalera no protegida Evacuación descendente	P=113	$A \geq P / 160$	0,71	Tramo1: 1,80 Tramo 2:1,40
Escalera 2	Escalera no protegida	P=21	$A \geq P / 160$	0,13	1,20

Criterio de dimensionado:

- La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
- La anchura mínima es: 0,80 m en escaleras previstas para 100 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales de la misma. 1,00 en el resto de los casos.

5. Protección de las escaleras

Se cumplen las condiciones de protección de escaleras desarrolladas en la tabla 5.1 del actual apartado del DB-SI:

Edificio de viviendas tuteladas

Nombre de escalera	Uso previsto	Tipo de evacuación	Altura de evacuación	Protección mínima según DB-SI	Protección según proyecto
Escalera	Residencial vivienda	Evacuación descendente	h= 3,5 m 3,5 < 14 m	No protegida	No protegida

Edificio para personas dependientes

Nombre de escalera	Uso previsto	Tipo de evacuación	Altura de evacuación	Protección mínima según DB-SI	Protección según proyecto
Escalera1	Residencial Público	Evacuación descendente	h= 3,5 m 3,5 < 14 m	No protegida	No protegida
Escalera 2	Residencial Público	Evacuación descendente	h= 3,5 m 3,5 < 14 m	No protegida	No protegida

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Edificio de viviendas tuteladas

Nombre de la puerta de evacuación: SE-1, SE-2

- Número de personas que evacúa: $P < 50$
- Abre en el sentido de la evacuación: Sí
- Tipo de puerta de evacuación: la puerta es una salida de edificio
- Tipo de maniobra: la puerta es abatible con eje de giro vertical

La puerta es abatible 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.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada.

Además, dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que 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.

Edificio para personas dependientes

Nombre de la puerta de evacuación: SE-1, SE-2, SE-3, SE-4

- Número de personas que evacúa: $P > 50$
- Abre en el sentido de la evacuación: Sí
- Tipo de puerta de evacuación: la puerta es una salida de edificio
- Tipo de maniobra: la puerta es abatible con eje de giro vertical

La puerta es abatible 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.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Además, dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que 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.

7. Señalización de los medios de evacuación

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas

escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección 3 del DB-SI.

g) El tamaño de las señales será:

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

8. Control del humo de incendio

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

SI 4. Instalaciones de protección contra incendios

1. Dotación de las instalaciones de protección contra incendios

-Extintores portátiles (eficacia 21A 113B) cada 15m en recorridos de emergencia y en las zonas de riesgo especial.

Edificio de viviendas tuteladas

- Extintores portátiles (eficacia 21A 113B) cada 15m en recorridos de emergencia y en las zonas de riesgo especial. Número de extintores:
 - o Planta Baja: 4
 - o Planta Primera: 3

Edificio para personas dependientes

- Extintores portátiles (eficacia 21A 113B) cada 15m en recorridos de emergencia y en las zonas de riesgo especial. Número de extintores:
 - o Planta Baja: 7
 - o Planta Primera: 6
- Boca de incendio equipada ya que la superficie construida del edificio es de 1050 m² y, por tanto, excede de 1000 m². Se instalará una por planta.

- Sistema de detección y de alarma de incendio ya que la superficie construida excede de 500 m².

2. Señalización de las instalaciones de protección contra incendios

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

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

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:1999.

SI 5. Intervención de los bomberos

1. Condiciones de aproximación y entorno

1.1. Aproximación a los edificios

Edificio de viviendas tuteladas

- Anchura libre: 5 m > 3,50 m
- Altura libre: -
- Capacidad portante del vial: -
- Radios de giro: 5,30 y 12,5 m

Edificio para personas dependientes

- Anchura libre: 8,50 m.> 3,50 m
- Altura libre: -
- Capacidad portante del vial: -
- Radios de giro: 5,30 y 12,5 m

1.2. Entorno de los edificios

No es necesario condiciones especiales puesto que la altura de evacuación no es mayor que 9 metros en ninguno de los edificios proyectados.

SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

1. Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a. Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura
- b. Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales en base a la tabla 3.1 del presente apartado del DB-SI es:

Edificio de viviendas tuteladas:

- Uso: Residencial Vivienda
- Altura de evacuación del edificio: $h < 15$ m
- Resistencia al fuego: **R 60**

Edificio para personas dependientes

- Uso: Residencial Público
- Altura de evacuación del edificio: $h < 15$ m
- Resistencia al fuego: **R 60**

La resistencia al fuego de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios en base a la tabla 3.2 del presente apartado del DB-SI será para todos los locales de riesgo espacial bajo existentes en todos los edificios del actual proyecto **R 90**.

2. Elementos estructurales secundarios

A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales porque su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio.

3. Determinación de la resistencia al fuego

La resistencia al fuego de un elemento se ha establecido comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas que aparecen en los Anejos C "*Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado*" y D "*Resistencia al fuego de los elementos de acero*".

La resistencia de los elementos estructurales haciendo referencia a las tablas C.1, C.2, C.3 y C.4 del Anejo C del DB-SI y al Anejo 7 de la EHE, ha de cumplir los parámetros exigidos.

Los elementos estructurales no quedan expuestos al fuego.

DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

1. Resbaladividad de los suelos

Las zonas interiores secas con pendiente menor que el 6% serán:

Clase 1 ($15 < Rd \leq 35$)

Las zonas interiores húmedas – aseos, cocina, zonas de instalaciones- con pendiente menor al 6% serán: **Clase 2 ($35 < Rd \leq 45$)**

Las zonas exteriores y escaleras serán: **Clase 3 ($Rd > 45$)**

2. Discontinuidades en el pavimento

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm
- El suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Las barreras para delimitar las zonas de circulación tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

3. Desniveles

3.1. Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel mediante diferenciación visual y táctil. Para ello, la diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

3.2. Características de las barreras de protección

Altura

Las barreras de protección dispuestas en todos los edificios tendrán una altura de 1 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6m.

Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

Características constructivas

Tanto en los edificios de viviendas como en los edificios para personas dependientes y comunitario, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- No existan puntos de apoyo en la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo para evitar que sean fácilmente escaladas por los niños.
- No existan salientes con una superficie horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo.
- No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro en edificios de uso Residencial Vivienda y de 15 cm en Edificios de uso público. Por ello, se disponen los barrotes que conforman las barandillas de las escaleras a una distancia de 10 cm entre ellos en todos los edificios.

4. Escaleras y rampas

4.1. Escaleras de uso general

Todas las escaleras del presente proyecto son de uso general, no existiendo escaleras de uso restringido.

Peldaños

En todas las escaleras del presente proyecto la huella de los peldaños es de 30 cm y las contrahuellas miden 16 cm por lo que cumplen con los mínimos exigidos en este apartado del DB-SUA-1. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$.

Tramos

La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25m en zonas de uso público siendo esta restricción cumplida en todas las escaleras del presente proyecto. Siendo uno de los tramos de las escaleras del edificio para personas dependientes el que mayor altura salva, 2,24 m.

Todos los peldaños tienen la misma contrahuella y huella entre dos plantas consecutivas de una misma escalera.

La anchura útil del tramo de cada escalera se ha determinado de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos.

Mesetas

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 1m, como mínimo.

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.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público- edificio comunitario y edificio para personas dependientes- 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.

Pasamanos

Las escaleras al salvar una altura mayor de 55 cm dispondrán de pasamanos a un lado en los edificios de viviendas mientras que en los edificios comunitario y de dependientes, dado que tienen una anchura libre mayor a 1,20 m dispondrán de pasamanos en ambos lados. Además, en estos dos últimos edificios, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado.

El pasamanos estará a una altura de 100 cm cumpliendo con lo establecido en el presente punto del documento DB-SUA-1.

4.2. Rampas

Existen rampas en el acceso a los edificios para ascender una altura de 8,5 cm. Dado que pertenecen a itinerarios accesibles y su longitud es menor de 3 metros, su pendiente será, en todo caso, menor al 10%:

- Edificio de viviendas: acceso principal rampa del 4% y acceso secundario rampa del 6%
- Edificio comunitario: rampa del 2%
- Edificio para personas dependientes: rampa del 4%

SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

1. Impacto

1.1. Impacto con elementos fijos

Se ha previsto que la altura libre de paso en zonas de circulación sea de 2,60m en algunas zonas y de 3 m en otras. Por tanto, cumpla la restricción de 2,20 m como mínimo. En los umbrales de las puertas la altura libre será de 2,60 metros como mínimo.

No existen salientes en fachadas ni zonas de circulación.

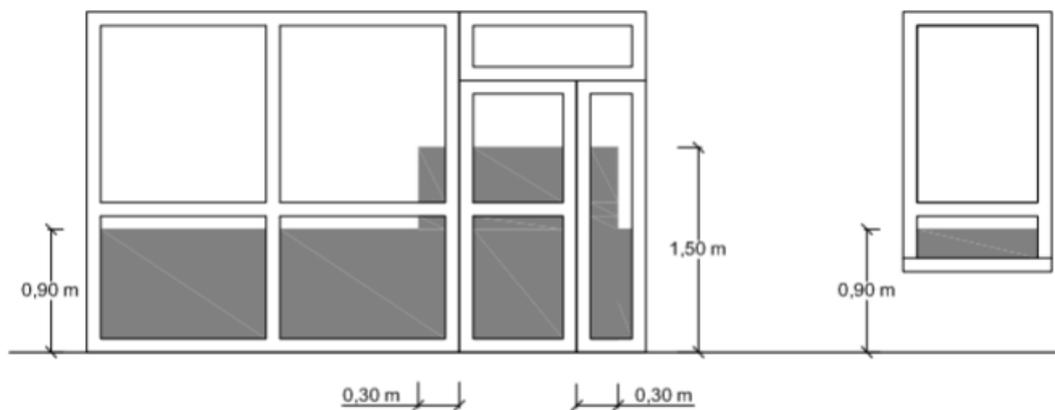
1.2. Impacto con elementos practicables

No hay puertas que invadan pasillos de menos de 2,50 m de anchura, ni puertas de vaivén.

1.3. Impacto con elementos frágiles

Las superficies acristaladas de fachada, con riesgo de impacto, que a continuación se indican:

- En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1'50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 mm a cada lado de esta.
- En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.



1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Se han proyectado grandes superficies que se pueden confundir con puertas o aberturas, por ello, estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior de 0,50 m y a una superior de 1,50 m.

2. Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será como mínimo de 20 cm.

No existen elementos de cierre ni apertura automáticos.

SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1. Aprisionamiento

Todas las puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, disponen de un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto, dichos recintos tienen iluminación controlada desde su interior.

SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1. 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.

2. Alumbrado de emergencia

2.1. Dotación

Los edificios dispondrán de alumbrado de emergencia, en los siguientes puntos: tal y como puede apreciarse en el plano número 38: Cumplimiento DB-SUA y DB-SI.

- En los accesos
- En los recorridos de evacuación
- En los aseos generales
- En el cuadro de distribución y accionamiento del alumbrado
- En los equipos de protección contra incendios
- En los locales de riesgo especial
- En los itinerarios accesibles

2.2. Posición y características de las luminarias

Las luminarias se ubicarán en el falso techo de los edificios, siempre a una altura mayor de 2,00 m.

2.3. Características de la instalación

La instalación proyectada será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia proporcionando un servicio mínimo de 1 hora. Se ha considerado como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanza al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Puesto que el aforo de los edificios es menor que 3000 personas de pie, este apartado no se considera de aplicación.

SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Este apartado no es de aplicación en el presente proyecto.

SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

En el proyecto no existen zonas destinadas a aparcamiento, aunque sí que existen zonas de carga y descarga, por lo que se deberá tener en cuenta el señalar dicha zona y delimitarla mediante marcas viales o pintura en el pavimento.

SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Este apartado no es de aplicación en el presente proyecto dado que se encuentra formando parte de la trama urbana.

SUA 9. Accesibilidad

La accesibilidad la analizamos, a continuación, de acuerdo con la siguiente normativa:

Ley 1/1998, de 5 de mayo, del Consell de la Generalitat Valenciana en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.

Decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, estableciendo una clasificación para los distintos locales en función del uso y dimensión del local.

Orden de 25 de mayo de 2004 del Gobierno Valenciano en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia

DB-SUA-9. Documento Básico del CTE, Seguridad de Utilización y Accesibilidad, que establece las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y la utilización de los edificios.

1. Clasificación de los edificios

De acuerdo con las prescripciones contenidas en el Decreto 39/2004, dado que el presente proyecto se establece como una cooperativa para la tercera edad, los diferentes edificios que conforman dicha cooperativa se clasifican dentro del grupo **R1**.

Dicho grupo engloba a los edificios o zonas destinadas a usos residenciales cuyos ocupantes principales forman parte de un grupo de población vulnerable por sus especiales condiciones de edad, psíquicas, físicas o sensoriales: residencias de ancianos, de discapacitados y edificios análogos.

Los niveles de accesibilidad para el grupo R1 son:

- **Nivel adaptado:** accesos de uso público; itinerarios de uso público; servicios higiénicos; vestuarios; áreas de consumo de alimentos; dormitorios; plazas de aparcamiento; elementos de atención al público; equipamiento y señalización.
- **Nivel practicable:** área de preparación de alimentos; zonas de uso restringido.

De acuerdo con el DB-SUA-9 se define únicamente un nivel: **Nivel Accesible**.

2. Acceso desde el espacio exterior

De acuerdo con el punto 1 del Anejo 1 de la Orden de 25 de mayo de 2004 de la Generalitat Valenciana, para acceder sin rampa desde el espacio exterior al itinerario de uso público, *“el desnivel máximo admisible será de 0,12 m, salvado por un plano inclinado que no supere el 25%”*, sin embargo, como el acceso ha de ser accesible según el DB-SUA, la pendiente no debe ser mayor del 10% (DB-SUA-1 art 4.3.1a).

En el presente proyecto, los desniveles entre la acera y las zonas de acceso al interior de los edificios son de 8,5 cm, dicho desnivel se resuelve con diferentes rampas que no superan el 10% de pendiente en ninguno de los casos por lo que se cumplen ambas normativas y no existe impedimento para permitir el cómodo acceso de personas en silla de ruedas.

Según corresponde **Nivel Accesible** (DB-SUA), en el acceso se puede inscribir un círculo de 1,50 m libre de obstáculos, siendo más restrictivo que el Nivel Practicable (D39/2004) círculo de 1,20 m de diámetro a ambos lados de la puerta sin contacto con la zona de barrido de ésta y en un plano horizontal.

3. Accesibilidad entre plantas del edificio

Todas las plantas del presente proyecto, tanto de los edificios de uso Residencial Vivienda como los de uso Público dispondrán de **ascensores accesibles** que comunique dichas plantas con la entrada accesible del edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias.

4. Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda del presente proyecto dispondrán de un **itinerario accesible** que comunique el acceso accesible a toda planta con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas.

Los edificios de Uso Público y de Uso Residencial Público dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como servicios higiénicos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

5. Dotación de elementos accesibles

Según las exigencias del actual apartado del DB-SUA-9, los edificios de uso Residencial Público deberán disponer de 1 alojamiento accesible por cada 50 alojamientos. En el presente proyecto, todas las habitaciones cumplen con las exigencias de accesibilidad.

6. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

6.1. Itinerarios

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumplen las condiciones que se establecen a continuación:

Desniveles

Se salvan mediante rampas accesibles o ascensor accesible. No se admiten escalones.

Espacio para giro

Diámetro de 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada o portal, al fondo de pasillos de más de 10m y frente a ascensores accesibles.

Pasillos y pasos

Los pasillos y pasos del edificio para personas dependientes y el comunitario cumplen con la exigencia de anchura libre de paso $\geq 1,20$ m.

En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se cumple también el mínimo de 1,10 m.

6.2. Puertas

Nivel Accesible: Corresponde a las puertas de uso público.

A ambos lados de cualquier puerta del itinerario de nivel accesible se dispondrá de un espacio horizontal libre del barrido de las hojas donde se pueda inscribir una circunferencia de 1,20 m de diámetro.

Dispondrán de mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano.

La fuerza de apertura o de cierre de la puerta será < 25 N. La altura libre mínima de estas puertas será de 2,00 m y la anchura de 0,80 m.

Nivel Practicable: Son las puertas ubicadas en el itinerario de uso privado.

A ambos lados de cualquier puerta del itinerario de nivel practicable se dispondrá de un espacio horizontal libre del barrido de las hojas donde se pueda inscribir una circunferencia de 1,20 m de diámetro

La altura libre mínima de estas puertas será de 2,00 m y la anchura de 0,80 m. La apertura mínima en puertas abatibles será de 90° . El bloqueo interior permitirá, en caso de emergencia, su desbloqueo desde el exterior. La fuerza de apertura o de cierre de la puerta será < 30 N.

6.3. Servicios higiénicos

Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

El aseo accesible dispondrá de un espacio para giro de 1,50 m de diámetro libre de obstáculos. Las puertas cumplirán las condiciones del itinerario accesible y serán abatibles hacia el exterior o correderas. El aseo accesible dispondrá de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.

6.4. Vestuarios

Existe un vestuario en el edificio para personas dependientes. Éste estará comunicado con un itinerario accesible.

DB HE: AHORRO DE ENERGÍA

HE 1. Limitación de la demanda energética

1. Ámbito de aplicación

Dado que el presente proyecto engloba edificios de nueva construcción, esta sección del DB-HE es de aplicación.

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia

Zona climática: B3

Edificio de viviendas tuteladas:

- La demanda energética de calefacción del edificio no debe superar el valor límite

$$D_{cal,lim} = 15 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2 \cdot \text{año}$$

- La demanda energética de refrigeración del edificio no debe superar el valor límite de $D_{ref,lim} = 15 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2 \cdot \text{año}$

Edificio para personas dependientes

- El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración debe ser igual o superior a 20% dado que la carga de las fuentes internas se supone como media.

3. Transmitancias térmicas características orientativas

Los parámetros característicos orientativos de la envolvente térmica para la zona B3 se han tomado del Apéndice E “Valores orientativos de los parámetros característicos de la envolvente térmica”, a partir de las tablas E.1 y E.2.

Tabla E.1. Transmitancia del elemento [W/m² K]

Transmitancia del elemento [W/m ² K]	Zona Climática					
	α	A	B	C	D	E
U_M	0.94	0.50	0.38	0.29	0.27	0.25
U_S	0.53	0.53	0.46	0.36	0.34	0.31
U_C	0.50	0.47	0.33	0.23	0.22	0.19

U_M : Transmitancia térmica de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

U_S : Transmitancia térmica de suelos (forjados en contacto con el aire exterior)

U_C : Transmitancia térmica de cubiertas

Tabla E.2. Transmitancia térmica de huecos [W/m² K]

Transmitancia térmica de huecos [W/m ² K]		α	A	B	C	D	E
Captación solar	Alta	5.5 – 5.7	2.6 – 3.5	2.1 – 2.7	1.9 – 2.1	1.8 – 2.1	1.9 – 2.0
	Media	5.1 – 5.7	2.3 – 3.1	1.8 – 2.3	1.6 – 2.0	1.6 – 1.8	1.6 – 1.7
	Baja	4.7 – 5.7	1.8 – 2.6	1.4 – 2.0	1.2 – 1.6	1.2 – 1.4	1.2 – 1.3

- Transmitancia muros: 0,38
- Transmitancia suelos 0,46
- Transmitancia cubierta: 0,33
- Huecos (captación solar alta): 2,1 - 2,7
- Permeabilidad del aire < 50
- Factor solar límite lucernarios: 0,30

Fachada

Material/ Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia (m ² K/W)
Rse	-	-	0,04
Enlucido de yeso ($\rho = 900 \text{ kg/m}^3$)	0,02	0,04	0,5
Fábrica de ladrillo perforado de medio pie	0,115		0,23
Enfoscado de mortero de cemento ($\rho = 1900 \text{ kg/m}^3$)	0,01	1,3	0,0077
Cámara de aire no ventilada	0,06	-	0,18
Plancha de PUR	0,05	0,028	1,7857

Plancha de LM ($\rho = 40 \text{ kg/m}^2$)	0,07	0,041	1,7073
Doble placa yeso laminado	0,025	0,21	0,1190
Rsi	-	-	0,13
			$R_T = 4,6998$
			U = 0,2128

Suelo

Material/ Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia ($\text{m}^2\text{K/W}$)
Rse	-	-	0,04
Capa de impermeabilización de carácter bituminoso ($\rho = 1100 \text{ kg}$)	-	-	-
Plancha de LM ($\rho = 40 \text{ kg/m}^2$)	0,08	0,041	1,9512
Solera H. Armado	0,15	2,5	0,06
Mortero de cemento	0,05	1,8	0,0278
Capa de polietileno	0,004	-	-
Parket de madera multicapa	0,02	0,1	0,2
Rsi	-	-	0,13
			$R_T = 2,4155$
			U = 0,4140

Cubierta

Material/ Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia ($\text{m}^2\text{K/W}$)
Rse	-	-	0,04
Gravas de acabado superficial	0,016	0,22	0,0727
Hormigón ligero de formación de pendientes	0,10	1,15	0,087
Plancha de XPS	0,11	0,039	2,8205
Losa aligerada in situ con piezas de entrevigado de EPS	0,35	-	0,25
Rsi	-	-	0,10
			$R_T = 3,2832$
			U = 0,3046

HE 5. Contribución solar mínima de energía eléctrica

El presente apartado del DB-HE no es de aplicación puesto que no se superan los 5000 m² de superficie construida ni se engloba dentro de los usos en los que es necesario.

DB HS: SALUBRIDAD

HS 1. Protección frente a la humedad

1. Ámbito de aplicación

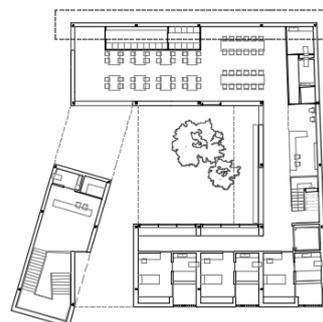
Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios del proyecto.

2. Diseño

2.1. Muros

En el presente apartado se procede a justificar el muro que está parcialmente en contacto con el terreno es el muro de planta baja del edificio para personas dependientes, señalado en la figura contigua.

Este muro trabaja a flexocompresión.



2.1.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera **baja** y, por tanto, el grado de impermeabilidad mínimo exigido al muro es **1**, suponiendo como coeficiente de permeabilidad del terreno $K_s \leq 10^{-5}$ cm/s.

2.1.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a la solución constructiva del muro se obtienen a partir de la tabla 2.2. Por tanto, se considera la opción de impermeabilización interior del muro a flexocompresión con un grado de impermeabilidad exigido de 1, por tanto, la solución será: **C1+I2+D1+D5**

C1: Dado que el muro se construirá en situ, se deberá utilizar hormigón hidrófugo.

I2: La impermeabilización deberá realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeable o mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante.

D1: Se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno. Esta capa puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

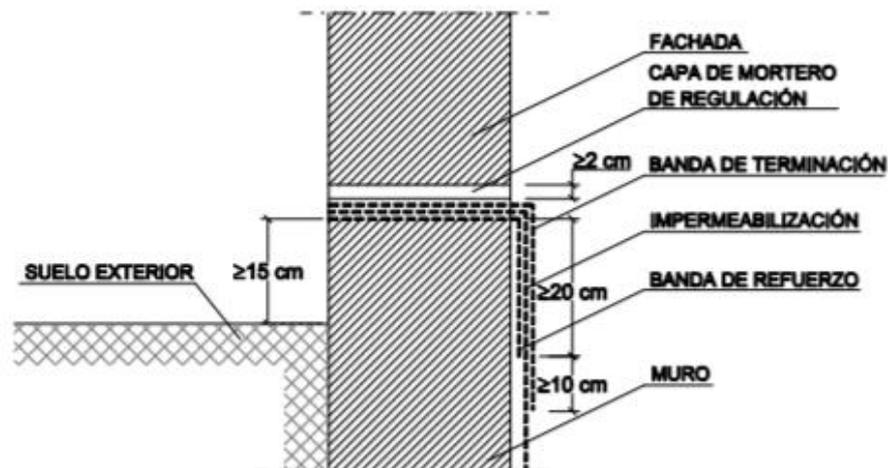
D5: Se dispondrá una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse a la red de saneamiento o cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

2.1.3. Condiciones de los puntos singulares

Encuentro del muro con las fachadas

Dado que el muro se impermeabilizará por el interior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable utilizada que debe prolongarse hacia abajo 20 cm, como mínimo, a lo largo del paramento del muro. Sobre la barrera impermeable debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo



Juntas

En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

2.2. Suelos

2.2.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera **baja** y, por tanto, el grado de impermeabilidad mínimo exigido al muro es **2**, suponiendo como coeficiente de permeabilidad del terreno $K_s > 10^{-5}$ cm/s.

2.2.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a la solución constructiva del suelo se obtienen a partir de la tabla 2.4. Por tanto, dado que el suelo es una solera sub - base y el grado de impermeabilidad exigido es 2, la solución será: **C2 + C3**

C2: Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3: Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

2.2.3. Condiciones de los puntos singulares

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

2.3. Fachadas

2.3.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

Los parámetros considerados en el actual proyecto son los siguientes:

- Zona pluviométrica de promedios: III
- Zona eólica: A
- Tipo de terreno: III (Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como arbolados o construcciones pequeñas).
- Clase de entorno: E0
- Altura del edificio: < 15 m
- Grado de exposición al viento: V2

A partir de ellos, se determina que el grado de impermeabilidad mínimo exigido en fachadas es **3**.

2.3.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a la solución constructiva de la fachada se obtienen a partir de la tabla 2.7. Por tanto, dado que en la fachada existirá un revestimiento exterior y que el grado de impermeabilidad mínimo exigido es 3, la solución será: **R1+B1+C1**

R1: revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se opta por un revestimiento continuo de espesor 20 mm y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio.

B1: se dispone como barrera de resistencia media a la filtración una cámara de aire sin ventilar además de un aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

C1: fábrica de ½ pie de ladrillo cerámico perforado.

2.4. Cubiertas

2.4.1. Grado de impermeabilidad

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos.

3. Dimensionado

3.1. Tubos de drenaje

El diámetro de los tubos de drenaje en el perímetro del muro será como mínimo de 150 mm según el grado de impermeabilidad 1 establecido en el apartado 2.1.1 del presente documento de DB-HS.

La superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje debe ser 10 cm²/m.

HS 3. Calidad del aire interior

1. Ámbito de aplicación

Dado que esta sección se aplica en los edificios de viviendas, se desarrollará de la vivienda B del edificio de viviendas tuteladas - módulo 1.

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia

El cálculo del caudal mínimo de ventilación se obtiene a partir de la tabla 2.1 de este apartado. De esta manera, se obtiene:

Caudal de admisión:

Locales secos	Unidades	Caudal aire
Dormitorio	1	8 l/s

Sala de estar/ comedor	1	6l/s
------------------------	---	------

Caudal de extracción

Locales húmedos	Unidades	Caudal aire
Cocina	1	50 l/s (extractor)
Cuarto de baño	1	14l/s

3. Diseño

3.1. Condiciones generales de los sistemas de ventilación

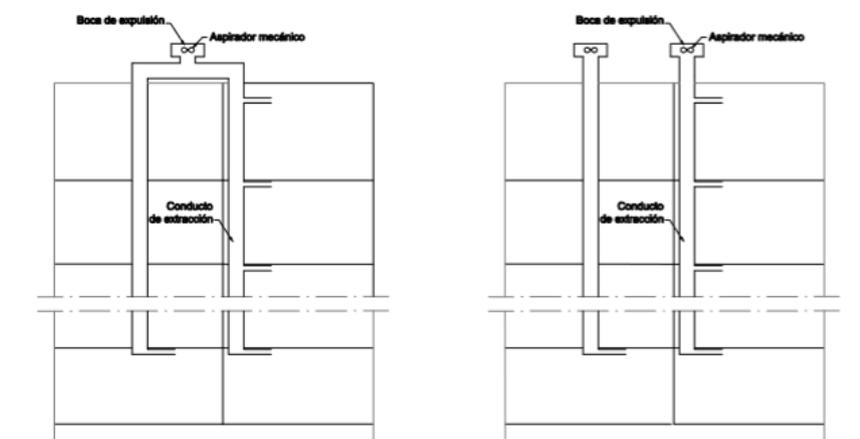
La vivienda dispondrá de un sistema general de ventilación mecánica y los conductos de extracción serán colectivos compartiendo así el conducto de cada vivienda con la situada en la planta superior del edificio de viviendas tuteladas.

Así mismo, la cocina dispondrá de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello, se colocará un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda

3.2. Condiciones particulares de los elementos

3.2.1. Conductos de extracción para ventilación mecánica

Cada conducto de extracción dispondrá de un aspirador mecánico situado después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire pudiendo compartir varios conductos un mismo aspirador.



4. Dimensionado

4.1. Aberturas de ventilación

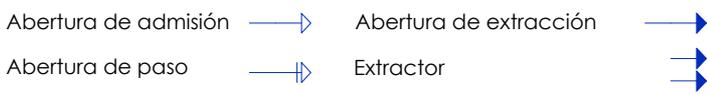
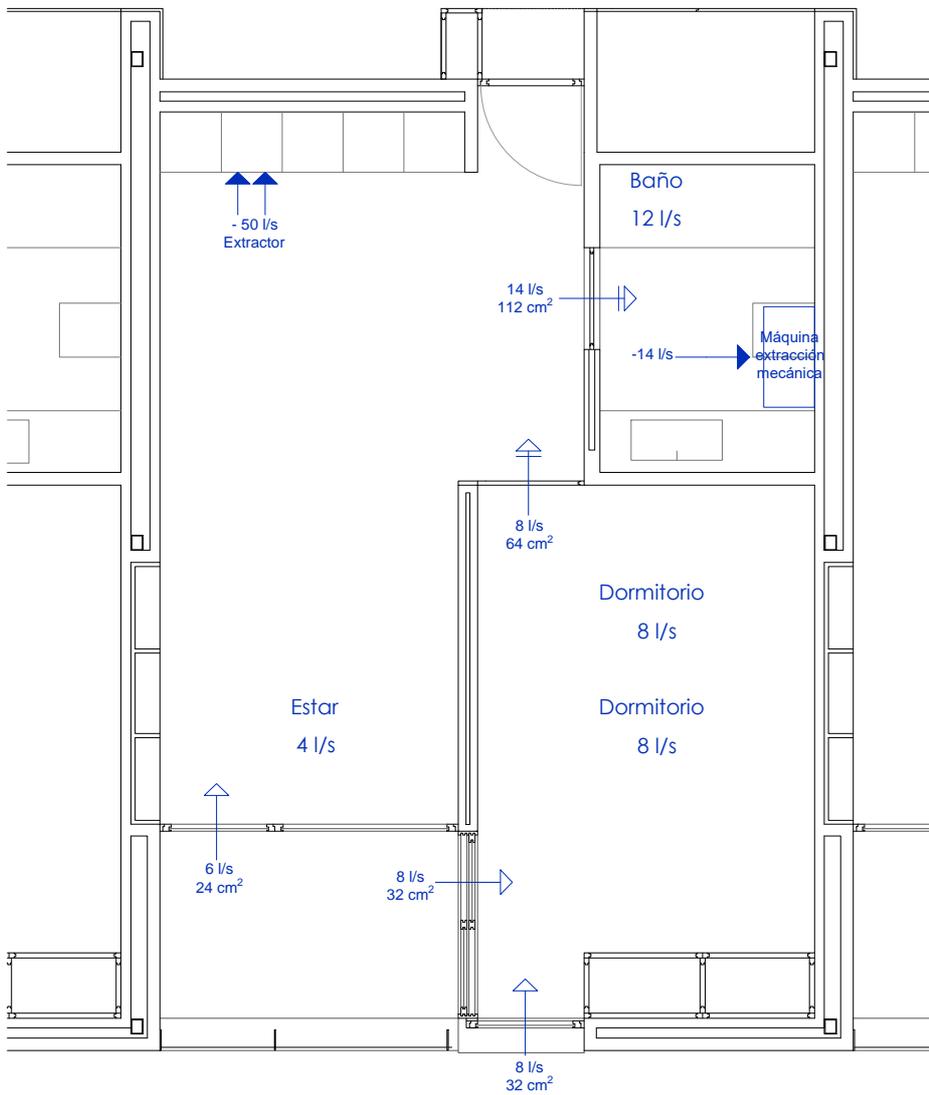
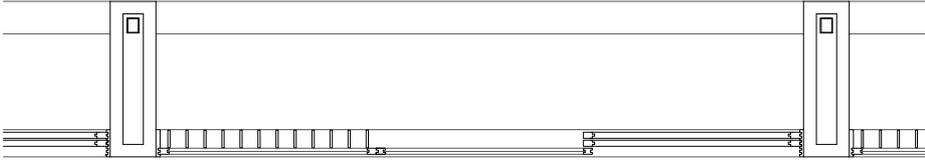
Local	Caudal aire	Abertura
Dormitorio	8 l/s	32 cm ²
Sala de estar/ comedor	6l/s	24 cm ²
Cocina	50 l/s	extractor
Cuarto de baño	14 l/s	56 cm ²
Puerta de paso dormitorio	8 l/s	64 cm ²
Puerta de paso baño	14 l/s	112 cm ²

4.2. Conductos de extracción

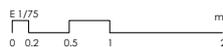
4.2.1. Conductos de extracción para ventilación mecánica

Dado que los conductos se disponen en cubierta, la sección debe ser como mínimo

$$S \geq 1,5 \cdot q_{vt} = 1,5 \cdot 14 \text{ l/s} = 21 \text{ cm}^2 \text{ (Conducto de } 5 \times 5 \text{ cm)}$$



42. Viviendas Tuteladas
Dimensionado del caudal



HS 4. Suministro de agua

1. **Ámbito de aplicación**

El presente apartado se desarrollará de la vivienda B del edificio de viviendas tuteladas - módulo 1.

2. **Características y cuantificación de la exigencia**

2.1. **Propiedades de la instalación**

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos de equipamiento higiénico los siguientes caudales extraídos de la tabla 2.1:

Tipo de aparato	Caudal (dm ³ /s)
Lavabo	0,10
Ducha	0,20
Inodoro con cisterna	0,10
Fregadero	0,20
Lavavajillas	0,15
Lavadora	0,20

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

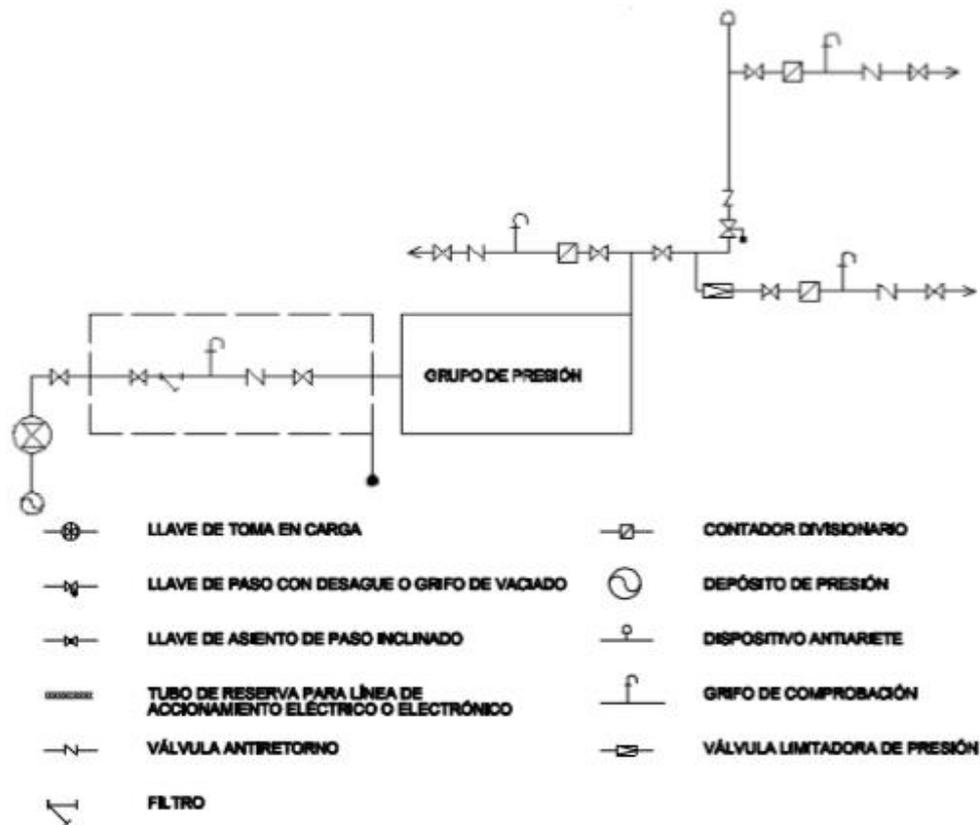
La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

3. **Diseño**

3.1. **Esquema general de la instalación**

Se optará para la instalación de suministro de agua por el esquema de red de contadores aislados que se adjunta a continuación. El sistema elegido estará compuesto por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.



4. Dimensionado

4.1. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

El diámetro mínimo de derivaciones a los aparatos se establece a partir de la tabla 4.2 del presente apartado:

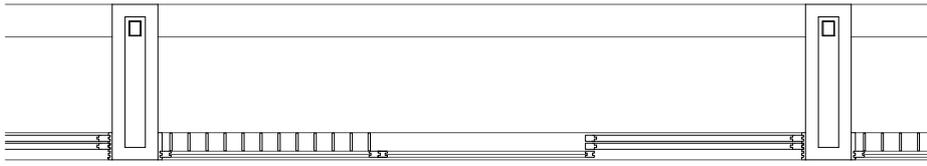
Tipo de aparato	Tubo de plástico (mm)
Lavabo	12
Ducha	12
Inodoro con cisterna	12
Fregadero	12
Lavavajillas	12
Lavadora	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tramo considerado	Tubo de plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina	20
Alimentación a derivación particular: vivienda	20
Columna (montante o descendente)	20
Distribuidor principal	12
Alimentación equipos de climatización	25

4.2. Dimensionado de las redes de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para las redes de agua fría



I	Ø20x2'25	0.10 l/s	Lavabo
	Lreal=2,52m		
H	Ø32x3	0.10 l/s	Inodoro
	Lreal=1,18m		
G	Ø32x3	0.20 l/s	Ducha
	Lreal=4,39m		
E	Ø40x4	0.20 l/s	Lavadora
	Lreal=0,60m		
D	Ø40x4	0.20 l/s	Fregadero
	Lreal=0,60m		
C	Ø40x4	0.15 l/s	Lavavajillas
	Lreal=0,44m		
A	Ø40x4		
B		Lreal=0,29m	
Cc	Ø25x2'5	0.15 l/s	Lavavajillas
	Lreal=0,60m		
Dc	Ø40x4	0.20 l/s	Fregadero
	Lreal=0,60m		
Ec	Ø40x4	0.20 l/s	Lavadora
	Lreal=4,50m		
Gc	Ø40x4	0.20 l/s	Ducha
	Lreal=3,80m		
Ic	Ø40x4	0.10 l/s	Lavabo
	Lreal=0,50m		
Kc	Ø40x4		Caldera
	Lreal=12,19m		
A	Ø40x4		
J		Lreal=0,39m	

Tubo de alimentación Llave de paso 
 Tubería ACS Grifo doble 
 Tubería AF Termo eléctrico 

43. Viviendas Tuteladas Suministro de agua



Longitud equivalente
Rugosidad tubería
Viscosidad dinámica

20%
0,1 mm
0,0000011 m²/s

Agua fría

Nombre tramo	Q cálculo (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	DN (mm)	D int. (mm)	V (m/s)	Lreal (m)	Lcál. (m)	Re	f	hf Tramo (mca)	J tramo (mmca/m)	k	hloc (mca)	hloc fija (mca)	Aportación de energía (mca)	Cota (m)	Altura piezométrica (mca)	Presión (mca)	
RGD																		25	0	25,0	25,0
Acometida	0,88	1,00	33,5	PE 100 PN 10	40	35,2	0,90	3	3,6	28937	0,030	0,129	36					0	24,9	24,9	
Tubo alimentación	0,88	1,00	33,5	Acero Galv	40	41,9	0,64	8,3	9,96	24310	0,030	0,148	15				2	0	24,7	24,7	
Filtro	0,88																		0	22,7	22,7
Contador general	0,88	1,00	33,5			25	1,79							5,60	0,92			0	21,8	21,8	
Valvula retencion general	0,88	1,00	33,5			25	1,79							5,00	0,82			0	21,0	21,0	
Valvula ent cont divisorio	0,43	1,00	23,4			20	1,37							8,20	0,78			1	19,9	18,9	
Contador divisorio	0,43	1,00	23,4			20	1,37							8,80	0,84			1	19,0	18,0	
Valvula sal cont divisorio	0,43	1,00	23,4			20	1,37							9,80	0,94			1	18,1	17,1	
A-B	0,43	0,60	30,2	Multicapa		32	0,53	0,29	0,348	15554	0,033	0,005	15					2,6	18,1	15,5	
B-C	0,43	0,60	30,2	Multicapa		32	0,53	0,44	0,528	15554	0,033	0,008	15					2,6	18,1	15,5	
C-D	0,40	0,60	29,1	Multicapa		32	0,50	0,6	0,72	14469	0,034	0,010	13					2,6	18,1	15,5	
D-E	0,35	0,60	27,3	Multicapa		32	0,44	0,6	0,72	12660	0,034	0,007	10					2,6	18,1	15,5	
E-F	0,28	0,60	24,4	Multicapa		26	0,53	4	4,8	12465	0,036	0,093	19					2,6	18,0	15,4	
F-G	0,28	0,60	24,4	Multicapa		26	0,53	0,39	0,468	12465	0,036	0,009	19					2,6	18,0	15,4	
G-H	0,20	0,60	20,6	Multicapa		26	0,38	1,18	1,416	8904	0,038	0,015	10					2,6	18,0	15,4	
H-I	0,10	0,60	14,6	Multicapa		15,5	0,53	2,52	3,024	7468	0,042	0,117	39					2,6	17,8	15,2	

Agua caliente

Nombre tramo	Q cálculo (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	DN (mm)	D int. (mm)	V (m/s)	Lreal (m)	Lcál. (m)	Re	f	hf Tramo (mca)	J tramo (mmca/m)	k	hloc (mca)	hloc fija (mca)	Aportación de energía (mca)	Cota (m)	Altura piezométrica (mca)	Presión (mca)		
RGD																		25	0	25.0	25.0	
Acometida	0.88	1.00	33.5	PE 100 PN 10	40	35.2	0.90	3	3.6	28937	0.030	0.129	36						0	24.9	24.9	
Tubo alimentación	0.88	1.00	33.5	Acero Galv	40	41.9	0.64	8.3	9.96	24310	0.030	0.148	15						0	24.7	24.7	
Filtro	0.88																			2	22.7	22.7
Contador general	0.88	1.00	33.5			25	1.79												0	21.8	21.8	
Valvula retención general	0.88	1.00	33.5			25	1.79												0	21.0	21.0	
Valvula ent cont divisionario	0.43	1.00				20	1.37												0	19.4	18.4	
Contador divisionario	0.43	1.00				20	1.37												1	18.5	17.5	
Valvula sal cont divisionario	0.43	1.00				20	1.37												1	17.6	16.6	
A-J (Agua Fría)	0.43	0.60	30.2	Multicapa		32	0.53	0.39	0.468	15554	0.033	0.007	15						2.6	20.2	17.6	
J-K (Agua Fría)	0.43	0.60	30.2	Multicapa		32	0.53	12.19	14.628	15554	0.033	0.222	15						2.6	19.9	17.3	
K-Kc (Calentador)	0.43	0.60																	2.6	19.9	17.3	
Kc-Ic	0.43	0.60	30.2	Multicapa		32	0.53	0.5	0.6	15554	0.033	0.009	15						2.6	19.9	17.3	
Ic-Gc	0.43	0.60	30.2	Multicapa		32	0.53	3.8	4.56	15554	0.033	0.069	15						2.6	19.9	17.3	
Gc-Ec	0.39	0.60	28.8	Multicapa		32	0.48	4.5	5.4	14107	0.034	0.068	13						2.6	19.8	17.2	
Ec-Dc	0.35	0.60	27.3	Multicapa		32	0.44	0.6	0.72	12660	0.034	0.007	10						2.6	19.8	17.2	
Dc-Cc	0.15	0.60	17.8	Multicapa		20	0.48	0.6	0.72	8681	0.039	0.016	23						2.6	19.8	17.2	

HS 5. Evacuación de aguas

1. Ámbito de aplicación

El presente apartado se desarrollará del edificio de viviendas tuteladas - módulo 1.

2. Diseño

2.1. Configuraciones de los sistemas de evacuación

El edificio dispondrá de un sistema separativo, por tanto, las redes de canalizaciones de aguas pluviales y las de aguas residuales se conectarán independientemente con la exterior correspondiente.

3. Dimensionado

3.1. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

3.1.1. Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso:

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
Lavabo	1	32
Ducha	2	40
Inodoro con cisterna	4	110
Fregadero de cocina	3	40
Lavavajillas	3	40
Lavadora	3	40
TOTAL	16	

Botes sifónicos

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Ramales colectores

A partir de la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajantes para una pendiente del 1%:

Ramal Colector	Unidades de desagüe UD	Diámetro (mm)
RC 2	9	90
RC 5.1	2	90
RC 5.2	1	90
RC inodoro	4	110

En el plano número 44, adjunto en esta memoria, se indica el trazado de la red de pequeña evacuación de aguas residuales de una de las viviendas tuteladas.

3.1.2. Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se realiza de forma tal que no se rebase el límite de 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4. como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas:

Bajantes	Unidades de desagüe UD	Diámetro (mm)
B1, B2, B3	9	50
B4, B5, B6	7	50
B7	3	50

Las bajantes B2 y B5 de la vivienda calculada deberían tener un diámetro de 50 mm según la tabla. No obstante, la bajante B2 tendrá un diámetro de 90 mm y la bajante B5 de 110 mm debido a que el diámetro de los colectores que acometen es de 90 mm y 110 mm respectivamente.

Por tanto:

- B2: Ø 90 mm
- B6: Ø 110 mm

En el plano número 45, adjunto en esta memoria, se indica el trazado de la red de bajantes residuales de todo el edificio de viviendas tuteladas.

3.1.3. Colectores horizontales de agua residuales

Los colectores horizontales se dimensionan a partir de la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Dado que los colectores serán enterrados, tendrán una pendiente del 2%. En el plano número 45 se indica el trazado de la red horizontal de colectores con sus respectivos diámetros.

3.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

La intensidad pluviométrica se obtiene a partir del apéndice B:

- Zona B
- Isoyeta: 60
- Intensidad pluviométrica: 135 mm/h
- Factor de corrección: 1,35

3.2.1. Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El número mínimo de sumideros que se dispondrán en función de las superficies proyectadas horizontalmente se obtiene a partir de la tabla 4.6. Se pueden observar las diferentes superficies en las que se divide la cubierta, así como los sumideros en el plano 46, adjunto a dicha memoria.

3.2.2. Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve. Así, los canales de recogida de agua tendrán los siguientes diámetros:

Canales de recogida	Superficie (m ²)	Superficie corregida (m ²)	Diámetro (mm)
C1, C2, C3	84	113,4	150
C4	64,8	87,48	150

3.2.3. Bajantes de aguas pluviales

Bajantes	Superficie (m ²)	Superficie corregida (m ²)	Diámetro (mm)
B1, B2, B3, B5, B6, B7	42	56,7	50
B4, B8	32'4	43,74	50

3.2.4. Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Dado que los colectores del presente edificio estarán enterrados, éstos tendrán una pendiente del 2%. En el plano 45 se indica el trazado de la red horizontal de colectores con sus respectivos diámetros.

3.3. Dimensionado de las redes de ventilación

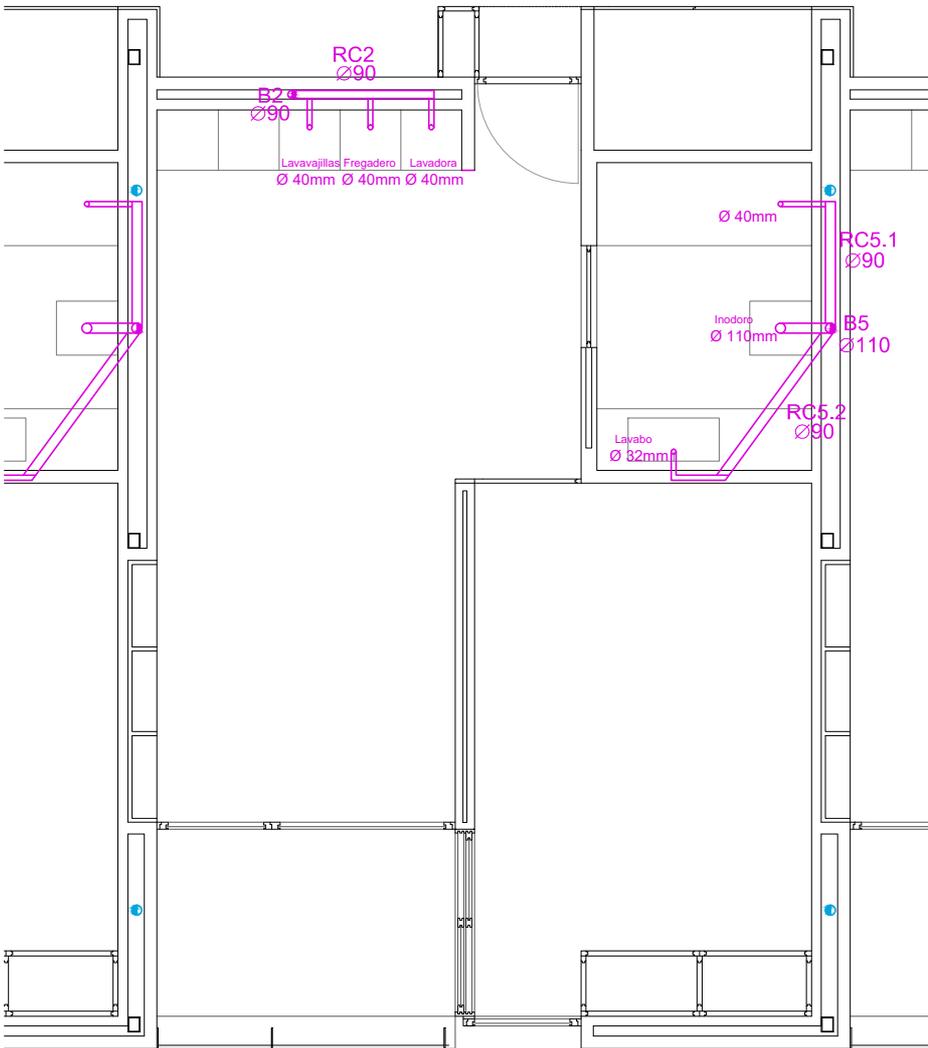
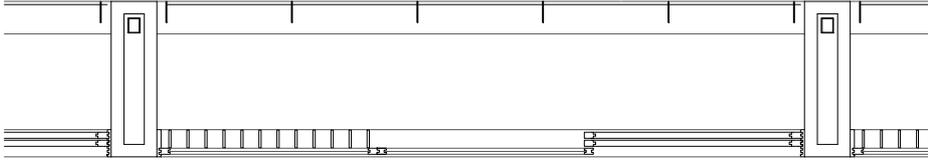
Dado que el edificio tiene 2 plantas y, por tanto, es menor que 7 plantas solo será necesario un sistema de ventilación primaria.

La ventilación primaria tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

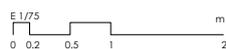
3.4. Accesorios

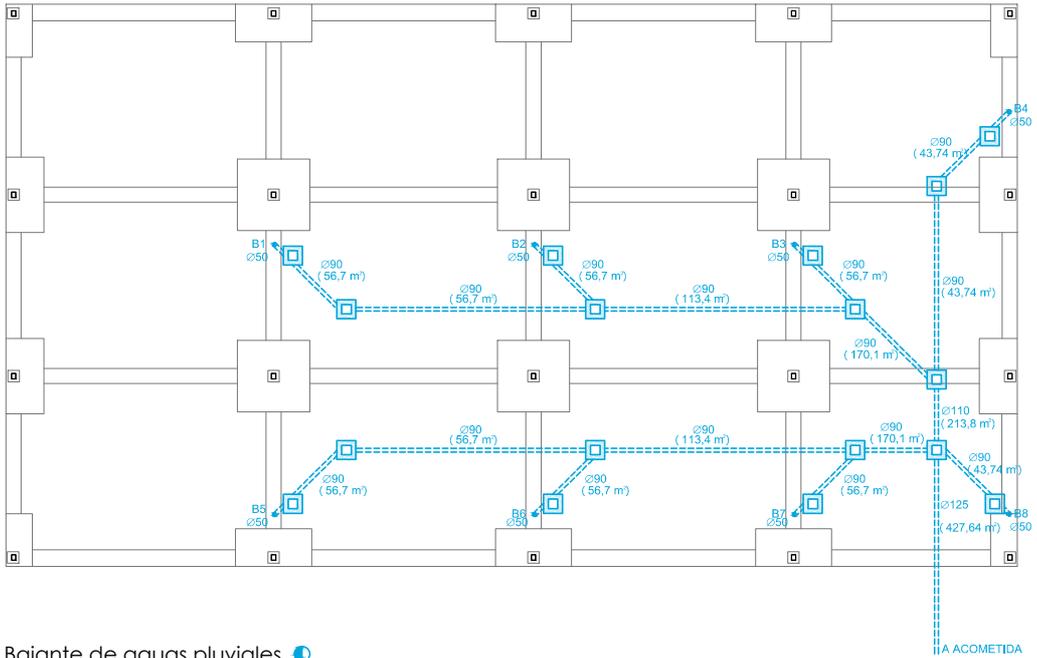
En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Existirán arquetas de 40 x 40 cm y arquetas de 50 x 50 cm, las primeras conectarán colectores de diámetro 90 mm y las segundas para los colectores de mayor diámetro.



44. Viviendas Tuteladas
Pequeña red de evacuación



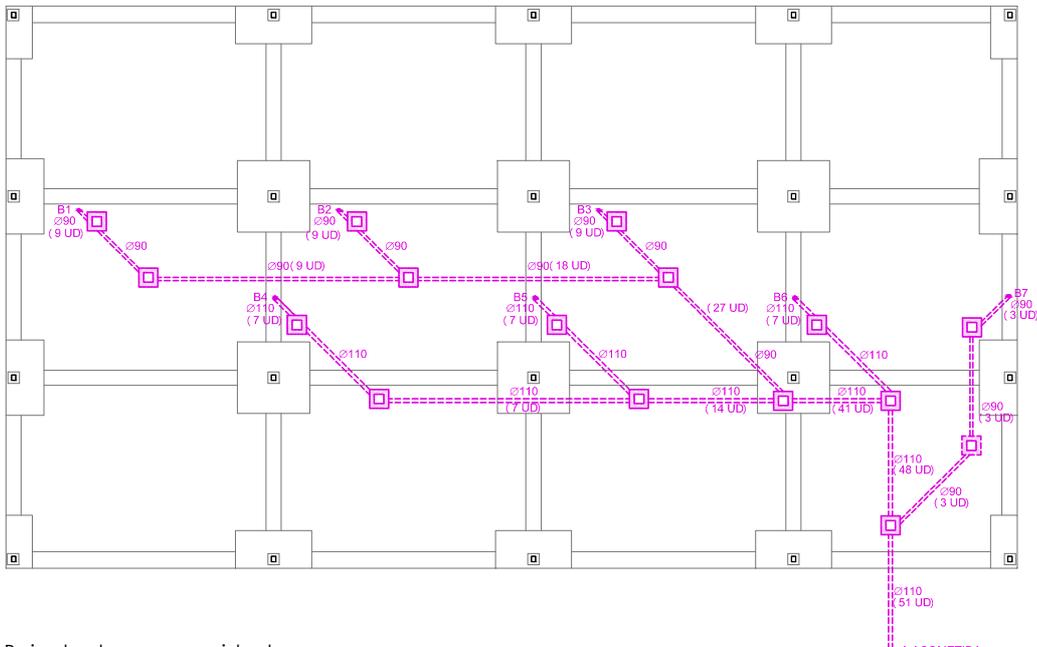


Bajante de aguas pluviales

Canalón

Arqueta no sifónica

Arqueta sifónica



Bajante de aguas residuales

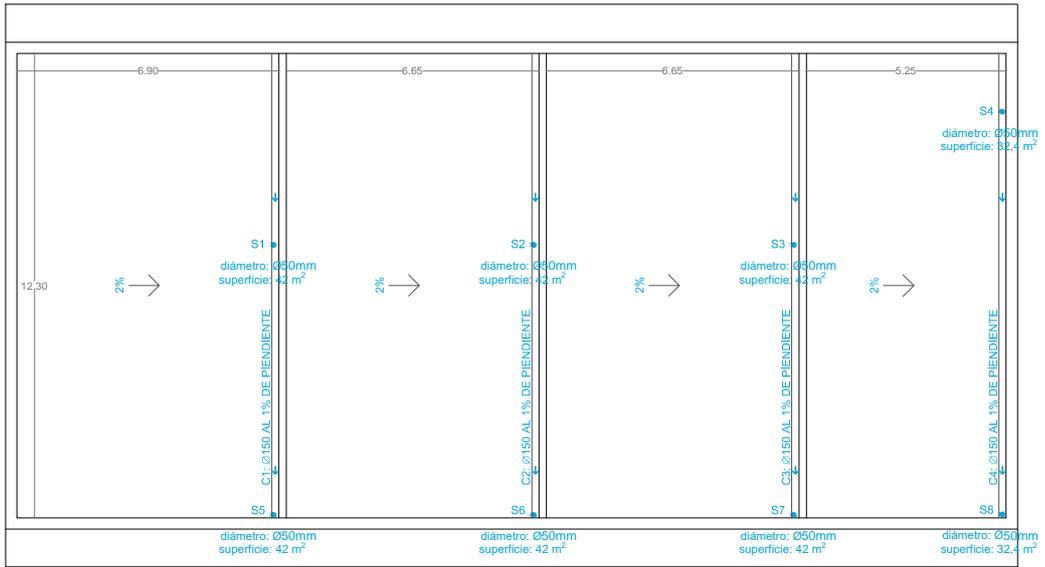
Canalón

Arqueta no sifónica

Arqueta sifónica

45. Viviendas Tuteladas Red de colectores y bajantes

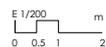




Sumidero de cubierta 

Canal de recogida de agua 

46. Viviendas Tuteladas Evacuación aguas pluviales cubierta



DB HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

1. Generalidades

1.1. Procedimiento de verificación

El siguiente apartado justificará las exigencias en lo referente a la protección frente al ruido del Edificio para personas dependientes.

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

2.1. Valores límite de aislamiento

Dado que el Edificio para personas dependientes es un edificio de uso residencial público, se aplicarán las exigencias de aislamiento del DB-HR.

2.1.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- En los recintos protegidos (**habitaciones, comedor**):
 - Recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, el R_A de la tabiquería no será menor que 33 dBA.
 - Recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:
 - El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.
 - Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , del cerramiento no será menor que 50 dBA.
 - Recintos de instalaciones y actividad:
El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

- Protección frente al ruido procedente del exterior:
El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1.

Dado que no se dispone de datos oficiales del valor del índice de ruido día, L_d , **se aplicará el valor de 60 dBA** tal y como aconseja la presente normativa.

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30

Las fachadas interiores del edificio que no estarán expuestas directamente al ruido de automóviles, se considerará un índice de ruido día $L_d = 50$ dBA tal y como se indica en la presente normativa.

- En los recintos habitables (**cocinas, baños, aseo, pasillos y distribuidores**):
 - Recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, el R_A de la tabiquería no será menor que 33 dBA.
 - Recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:
 - El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.
 - Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_{A,}$ de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_{A,}$ del cerramiento no será menor que 50 dBA.
 - Recintos de instalaciones y actividad:
El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA.
- En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios (**medianerías**):
El aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{2m,nT,Atr}$) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{nT,A}$) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

2.1.2. Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- En los recintos protegidos (**habitaciones, comedor**):
 - Recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:
El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB.
 - Recintos de instalaciones y actividad:
El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.
- En los recintos habitables (**cocinas, baños, aseo, pasillos y distribuidores**):
 - Recintos de instalaciones y actividad:
El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

3. Diseño y dimensionado

3.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos

- 0
 - Habitaciones: UU1, UU2, UU3.
 - Recepción y distribuidor: UU4
 - Comedor y cocina: UU5
 - Recepción principal: UU6
- Diseño y dimensionado de los elementos constructivos:

Tabiquería

Tipo 3: entramado autoportante	Características	
	De proyecto	Exigidas
Código 4.2 Entramado autoportante metálico	$m(\text{kg/m}^2) = 44$	≥ 25
	$R_A (\text{dBA}) = 52$	≥ 43

Elementos de separación vertical entre recintos

1. Un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio		
Tipo 3: entramado autoportante	Características	
	De proyecto	Exigidas
Código 4.2 Entramado autoportante metálico	$m(\text{kg}/\text{m}^2) = 55$	≥ 44
	$R_A (\text{dBA}) = 65$	≥ 58

2. Un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones		
Tipo 3: entramado autoportante	Características	
	De proyecto	Exigidas
Código 4.2 Entramado autoportante metálico	$m(\text{kg}/\text{m}^2) = 55$	$\geq (52)$
	$R_A (\text{dBA}) = 65$	$\geq (64)$

Elementos de separación horizontal entre recintos

1. Un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio		
Forjado	Características	
	De proyecto	Exigidas
Forjado de 300 mm de canto formado por piezas de entrevigado de EPS mecanizadas enrasadas	$m(\text{kg}/\text{m}^2) = 337$	≥ 225
	$R_A (\text{dBA}) = 54$	≥ 47

Techo suspendido	Características	
	De proyecto	Exigidas
Código T01 Techos para mejora del aislamiento acústico	$\Delta R_A (\text{dBA}) = 14$	≥ 4

2. Un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones		
Techo suspendido	Características	
	De proyecto	Exigidas
Código T01 Techos para mejora del aislamiento acústico	$\Delta R_A (\text{dBA}) = 14$	$\geq (13)$

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior

1. Fachada exterior con mayor porcentaje de huecos

Elementos constructivos	Características	
	De proyecto	Exigidas
Parte ciega (75'6%): F 3.32 Fachada de hoja principal de fábrica con revestimiento continuo con cámara de aire no ventilada	$R_{A,tr} \text{ (dBA)} = 47$	≥ 45
Huecos (24'4%): Ventanas sencillas (6+10+6)	$R_{A,tr} \text{ (dBA)} = 28$	≥ 28

2. Cubierta

Elementos constructivos	Características	
	De proyecto	Exigidas
Parte ciega: C 5.4 Plana no transitable. No ventilada. Grava. Invertida.	$R_{A,tr} \text{ (dBA)} = 47$	≥ 45
Huecos (< 15%): Ventanas sencillas (6+10+6)	$R_{A,tr} \text{ (dBA)} = 32$	≥ 25

Las tablas adjuntas se extraen del DB-HR y hacen referencia a las condiciones mínimas que deben cumplir los elementos constructivos del proyecto:

Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	m kg/m ²	R _A dBA
Fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo	70	35
Fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas	65	33
Entramado autoportante	25	43

Tabla 3.2. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales

Elementos de separación verticales				
Tipo	Elemento base ⁽¹⁾⁽²⁾ (E _b - E _e)		Trasdoso ⁽³⁾ (Tr) (en función de la tabiquería)	
	m kg/m ²	R _A dBA	Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados ⁽⁴⁾	Tabiquería de entramado autoportante
			ΔR _A dBA	ΔR _A dBA
TIPO 3 Entramado autoportante	44 ⁽¹²⁾	58 ⁽¹²⁾		
	(52) ⁽⁵⁾	(64) ⁽⁵⁾		
	(60) ⁽¹⁰⁾	(68) ⁽¹⁰⁾		

Tabla 3.3. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales

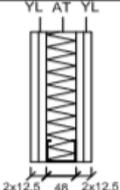
Suelo flotante y techo suspendido (Sf) y (Ts) en función de la tabiquería												
Forjado ⁽¹⁾ (F)		Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con apoyo directo en el forjado			Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con bandas elásticas o apoyada sobre el suelo flotante.			Tabiquería de entramado autoportante				
		Suelo flotante ⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido ⁽⁵⁾	Suelo flotante ⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido ⁽⁵⁾	Suelo flotante ⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido ⁽⁵⁾	Condiciones de la fachada ⁽⁶⁾	
		m kg/m ²	R _A dBA	ΔL _w dB	ΔR _A dBA	ΔR _A dBA	ΔL _w dB	ΔR _A dBA	ΔR _A dBA	ΔL _w dB	ΔR _A dBA	ΔR _A dBA
225	47				24	0	15	23	0	4	2H	
									2	3		
									4	0		
									0	15	1H	
									2	8		
									5	5		
									9	2		
									14	1	2H	
									15	0		
									(0)	(13)		
(2)	(11)	1H										
(8)	(5)											
(9)	(4)											
(12)	(1)											
(13)	(0)											

Tabla 3.4 Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior de recintos protegidos

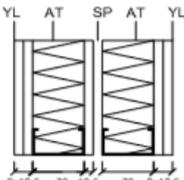
Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega * 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos				
			Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco ⁽²⁾ dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
$D_{2m,nT,Atr} = 30$	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	

Las tablas adjuntas han sido extraídas del Catálogo de elementos Constructivos del CTE:

- Tabiquería de recintos pertenecientes a la misma unidad de uso

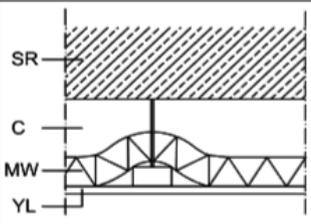
Código	Sección	U (W/m ² K)	R_A (dBA)	$m^{(1)}$ (kg/m ²)
P4.2		$1/(0,46+R_{AT})$	52	44

- Elementos de separación vertical

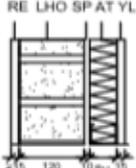
Código	Sección	HE	HR	
		U (W/m ² K)	R_A (dBA)	$m^{(1)}$ (kg/m ²)
P4.7		$1/(0,66+R_{AT})$	65 ⁽³⁾	55

- Elementos de separación horizontal

Forjados reticulares									
Descripción			HE				HR ⁽¹⁾		
Forjado con	canto mm	$m^{(1)}$ kg/m ²	$\rho^{(1)}$ kg / m ³	$R^{(2)}$ m ² ·K/ W	c_p J / kg·K	μ	R_A dBA	R_{Atr} dBA	$L_{n,w}$ dB
Piezas de entrevigado de EPS moldeadas enrasadas ⁽⁵⁾	250	320	1280	0,20	1000	60	53	51	80
	300	337	1123	0,22	1000	60	54	52	79
	350	382	1092	0,25	1000	60	56	54	77
	400	425	1062	0,29	1000	60	57	55	76
	450	471	1046	0,32	1000	60	59	57	74

TECHOS CONTINUOS								
		SR	forjado u otro soporte resistente					
		TS	techo suspendido					
		C	cámara de aire					
		AT	aislante					
		MW	lana mineral ⁽¹⁾					
		YL	placa de yeso laminado, suspendida mediante tirantes metálicos					
		PES	placa de escayola, suspendida mediante tirantes de estopa					
Código	Sección	espesor			HE ⁽²⁾	HR ⁽³⁾⁽⁴⁾		
		placa (mm)	MW (mm)	C (mm)	R _{TS} (m ² K/W)	R _A (dBA)	ΔL _W (dB)	
T01		15	-	≥ 100	0,22	5	5	
				≥ 50	≥ 100	0,22+R _{AT}	13	9
					≥ 150	0,22+R _{AT}	15	9
		2x12,5	≥ 50	≥ 80	≥ 100	0,22+R _{AT}	14	9
				≥ 150	0,22+R _{AT}	15	9	
					≥ 100	0,22+R _{AT}	14	9
			≥ 150	0,22+R _{AT}	15	9		

- Fachada (El sistema adoptado no aparece en el catálogo de elementos constructivos, por lo que se selecciona el sistema más próximo. Aunque los datos no son exactos, sí orientativos)

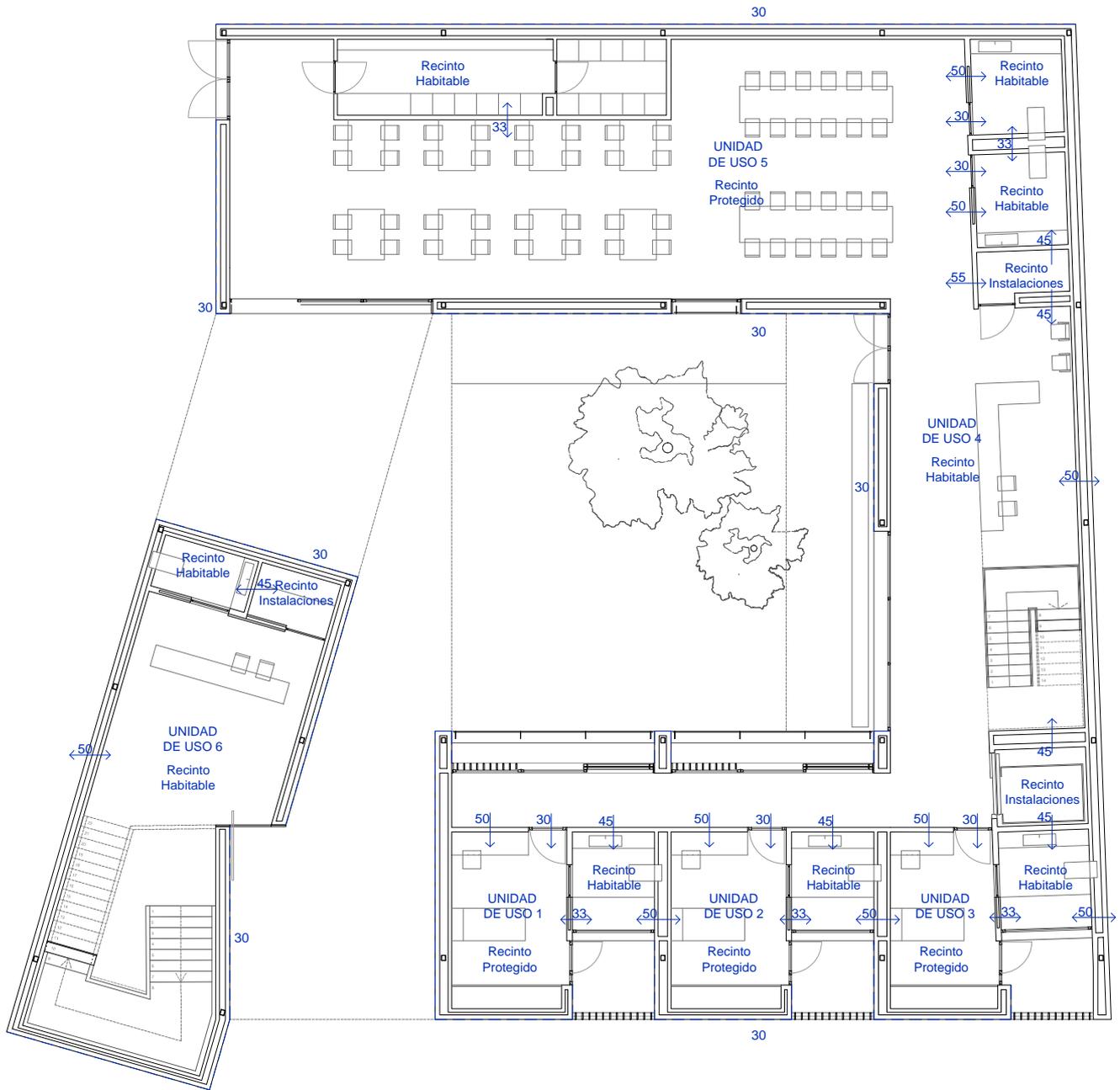
F 3.32 ⁽⁶⁾		R1	4	1/(0,50+R _{AT}) ⁽⁸⁾	58 ⁽⁸⁾	53 ⁽⁸⁾	201 ⁽⁸⁾
		R3 o B3	5	1/(0,70+R _{AT}) ⁽⁸⁾	57 ⁽⁸⁾	52 ⁽⁸⁾	180 ⁽⁸⁾

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

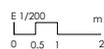
- Cubierta

C 5.4		FR	CP	$1/(0,45+R_{At})$	(4)	(4)	(4)
C 5.5			CC	$1/(0,40+R_{At})$	(4)	(4)	(4)
C 5.6			CH	$1/(0,38+R_{At})$	(4)	(4)	(4)
C 5.7			SC	$1/(0,31+R_{At})$	(4)	(4)	(4)
C 5.8			L	$1/(0,33+R_{At})$	(4)	(4)	(4)

Para obtener los valores de R_A y R_{At} se utilizarán los valores de forjados y losas del apartado 3.18. Cuando la cubierta tenga una capa de formación de pendientes de hormigón con áridos ligeros estos valores se incrementarán en 2 dBA.



47. Edificio para dependientes
Cumplimiento DB-HR



MEMORIA DE ESTRUCTURAS

DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	69
DB SE AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	73
DB SE C: CIMIENTOS	74
MEMORIA DE CÁLCULO	75
1.Objetivos	75
2.Descripción justificativa de la solución adoptada.....	76
3.Estimación de carga.....	76
4.Características de los materiales.....	79
5.Coeficientes parciales de seguridad de los materiales para Estados Límite Últimos	80
6.Predimensionado.....	80
7.Dimensionado	89
8.Comprobación a punzonamiento. Cálculo de las crucetas metálicas.....	96
9.Armado	96

DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

1. Generalidades

1.1. Ámbito de aplicación y consideraciones previas

Este DB establece los principios y los requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad. Describe las bases y los principios para el cálculo de los mismos. La ejecución, la utilización, la inspección y el mantenimiento se tratan en la medida en la que afectan a la elaboración del proyecto.

A falta de indicaciones específicas, como periodo de servicio se adopta 50 años.

1.2. Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación:

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimientos
- DB SE A: Acero

Además de tenerse en cuenta las especificaciones de la siguiente normativa en vigor:

- NSCE: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación
- EHE: Instrucción de Hormigón Estructural

De acuerdo con las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

2. Análisis estructural y dimensionado

2.1. Generalidades

La comprobación estructural de un edificio requiere:

- Determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes.
- Establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura
- Realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema.
- Verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los estados límite.

2.2. Variables básicas

2.2.1. Acciones

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Los valores característicos de las acciones están reflejados en la justificación del cumplimiento del documento DB-SE-AE.

2.2.2. Datos geométricos

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

2.3. Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: zapatas, pilares metálicos y forjado reticular.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos, excepto en los nudos superior e inferior de los pilares metálicos, que se articulan en cabeza y pie, para mejorar su situación sin agravar a la losa, puesto que la rigidez frente a horizontales está suficientemente garantizada por los muros.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

3. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

3.1. Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones no sísmicas
 - Con coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

3.2. Descripción de las hipótesis de carga y de sus correspondientes combinaciones

- Hipótesis 1: Peso Propio
- Hipótesis 2: Sobre carga de uso
- Hipótesis 3: Nieve
- Hipótesis 4: Viento Norte - Sur
- Hipótesis 6: Viento Este – Oeste

Según el documento CTE DB SE dentro del apartado de Verificaciones basadas en coeficientes parciales, se definen las combinaciones de acciones.

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Combinación 1: Variable principal: Sobre carga de uso

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{uso} + 0,5 \cdot Q_{nieve} + 0,6 \cdot Q_{vientoNS})$$

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{uso} + 0,5 \cdot Q_{nieve} + 0,6 \cdot Q_{vientoEW})$$

Combinación 2: Variable principal: Nieve

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{nieve} + 0,7 \cdot Q_{uso} + 0,6 \cdot Q_{vientoNS})$$

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{nieve} + 0,7 \cdot Q_{uso} + 0,6 \cdot Q_{vientoEW})$$

Combinación 3: Variable principal: Viento Norte-Sur	G Cargas permanentes
$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{\text{vientoNS}} + 0,7 \cdot Q_{\text{uso}} + 0,5 \cdot Q_{\text{nieve}})$	Q Cargas variables
Combinación 4: Variable principal: Viento Este- Oeste	N nieve
$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{\text{vientoEW}} + 0,7 \cdot Q_{\text{uso}} + 0,5 \cdot Q_{\text{nieve}})$	V viento

3.3. Deformaciones

3.3.1. Flechas

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo con lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo con unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos

Tipo de flecha	Combinación	Limitación
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Características G + Q	1/300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1/350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + γ_2 + Q	1/300

Desplazamientos horizontales

Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta/h < 1/2250$	Característica de sobrecarga: $\Delta/H < 1/500$

DB SE AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

De acuerdo con este apartado del Código Técnico, las acciones se clasifican por su variación en el tiempo en permanentes, variables y accidentales.

Las acciones sísmicas quedan reguladas por la norma de construcción sismorresistente NCSE-02.

1. Acciones permanentes

1.1. Peso propio

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

El valor característico del peso propio de los elementos constructivos se determina, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios. En el Anejo C se incluyen los pesos de materiales, productos y elementos constructivos típicos.

2. Acciones variables

2.1. Sobrecarga de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

Los valores característicos de las sobrecargas de uso se obtienen de la tabla 3.1 del presente apartado del DB-SE-AE.

2.2. Viento

La acción de viento es, en general, una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, denominada q_e y resulta: $q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$

Esta acción se ha determinado mediante la rutina cargavent desarrollada para el programa de Architrave.

2.3. Nieve

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

3. Acciones accidentales

3.1. Sismo

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

Según el apartado 2.2 del CTE NCSE, la aceleración sísmica de cálculo se obtiene a partir de la siguiente expresión: $a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

DB SE C: CIMIENTOS

1. Bases de cálculo

1.1. Variables básicas

1.1.1. Acciones

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

1.2. Verificaciones basadas en el formato de los coeficientes parciales

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB-SE C.

2. Descripción, materiales y dimensionado de los elementos

2.1. Descripción

Para la situación de dimensionado de la cimentación, suponiendo las mejores condiciones, a falta de los datos que proporcionaría el correspondiente estudio geotécnico, se supone una cimentación superficial. Se resuelve mediante la combinación de zapatas corridas bajo muros y zapatas aisladas en pilares. Además, se ejecuta una solera que ata a la cimentación.

Las zapatas son de hormigón armado HA-25 cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

Las zapatas tienen un canto de 500 mm

La solera tiene un canto de 150 mm

2.2. Materiales de cimentación

Hormigón	Acero
HA 25/B/40/IIa	HA 25/B/40/IIa
$f_{ck} = 25 \text{ Mpa}$	$f_{ck} = 25 \text{ Mpa}$
$\gamma_c = 1,30 \text{ a } 1,50$	$\gamma_c = 1,30 \text{ a } 1,50$

2.3. Dimensionado de los elementos

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de hormigón estructural EHE-08 atendiendo al elemento estructural considerado.

MEMORIA DE CÁLCULO

1. Objetivos

En la presente memoria estructural, se establecen las condiciones generales de diseño y cálculo de los sistemas estructurales adoptados en el proyecto, así como las características y especificaciones de los materiales que se han empleado para su construcción.

Se ha determinado el predimensionado de los elementos estructurales, forjados, pilares y zapatas de cimentación de todos los edificios que conforman el proyecto de la cooperativa.

Se ha realizado el dimensionado del edificio para personas dependientes mediante un modelo de cálculo de dicho edificio realizado con el programa informático Architrave 2015 versión académica v1.9.

2. Descripción justificativa de la solución adoptada

El sistema estructural utilizado pretende ser una reinterpretación del sistema constructivo tradicional empleado para la construcción de las viviendas existentes en el barrio.

El tejido urbano de Beniopa se identifica con la arquitectura tradicional de viviendas entre medianeras construidas con técnicas sencillas. Predominan las construcciones de dos plantas, con un ancho de fachada de unos 6 metros, desarrollo en profundidad con patio interior y cubierta a dos aguas o plana.

Potenciar este tipo de arquitectura y utilizando una métrica y geometría similar en los edificios de la propuesta puede favorecer a los vecinos de la cooperativa a que se trasladen a un entorno del que no son ajenos y con el que se pueden identificar.

En las tres tipologías existentes (Edificio para personas dependientes, Edificio comunitario y Edificios para viviendas tuteladas) se han utilizado las mismas soluciones constructivas atendiendo a las particularidades de cada uno de ellos.

La arquitectura popular se adapta a las necesidades, posibilidades y comodidades actuales, de forma que:

Los muros de carga son sustituidos por pilares metálicos de sección rectangular que permiten cubrir mayores luces consiguiendo un menor espesor de cerramiento y generando, a su vez, la posibilidad de una mayor espacialidad con el uso de estos nuevos materiales.

Se elige como sustentación horizontal, un forjado de losa de 350 mm de canto que permite reducir considerablemente su peso aligerándola mediante casetones de porexpán.

Además

3. Estimación de cargas

La estimación de cargas se ha realizado del edificio para personas dependientes que servirá así para el posterior dimensionado de éste.

3.1. Acciones permanentes

3.1.1. Peso propio

Forjado de Planta Baja (+ 3,5 m)

Pavimento de madera parket multicapa (20 mm)	0,40 KN/m ²
Losa aligerada in situ con piezas de entrevigado de EPS	4,53 KN/m ²
Falso techo (Placas de yeso laminado) e instalaciones colgadas medias	0,15 KN/m ²
Tabiquería	1 KN/m ²
TOTAL	6,08 KN/m²

Forjado de Planta Primera (+ 7 m)

Cubierta plana invertida con acabado de gravas	2,50 KN/m ²
Losa aligerada in situ con piezas de entrevigado de EPS	4,53 KN/m ²
Falso techo (placas de yeso laminado) e instalaciones colgadas medias	0,15 KN/m ²
TOTAL	7,18 KN/m²

Cerramiento de fachada

Ladrillo perforado ½ pie	0,703 KN/m ²
Aislante acústico (PUR)	0,03 KN/m ²
Aislante térmico (Lana mineral)	0,14 KN/m ²
Trasdosado directo de placas de yeso laminado	0,11 KN/m ²
TOTAL	0,983 KN/m²

Muros de planta baja y primera: $0,983 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m} = 2,95 \text{ KN/m}$

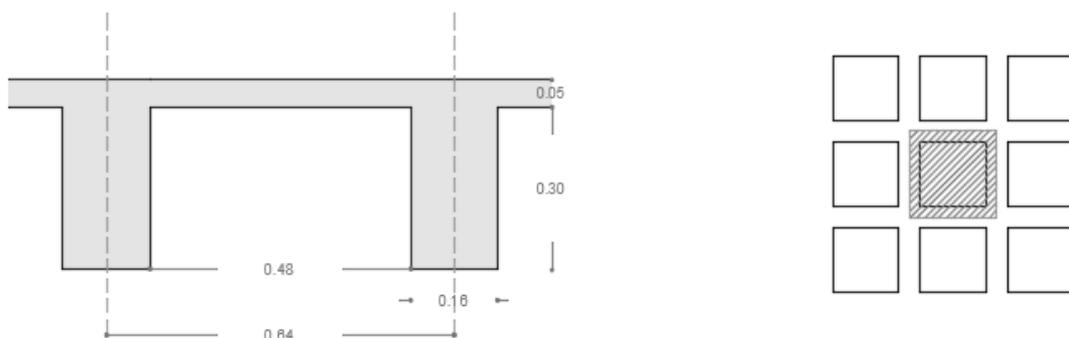
Murete antepecho de hormigón: $25 \text{ KN/m}^3 \times 0,25 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} = 2,5 \text{ KN/m}$

Cerramiento de vidrio con carpintería

Vidrio doble de 6 mm con cámara de aire de 18 mm	0,885 KN/m
Carpintería de madera de cedro (rojo)	0,080 KN/m
TOTAL	0,96 KN/m

Sistema de lamas: $0,75 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m} = 2,25 \text{ KN/m}$

3.1.2. Cálculo del peso del forjado reticular



$$25 \text{ KN/m}^3 \cdot ((0,64^2 \cdot 0,35) - (0,48^2 \cdot 0,30)) = 1,856 \text{ KN}$$

$$1,856 \text{ KN} / 0,64^2 = 4,53 \text{ KN/m}^2$$

3.2. Acciones variables

3.2.1. Sobrecarga de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

Los valores característicos de las sobrecargas de uso se obtienen de la tabla 3.1 del presente apartado del DB-SE-AE.

Se han estimado, para el predimensionado, los valores de:

- 4 KN/m² para la planta primera
- 1 KN/m² para la cubierta
-

Los valores característicos de las sobrecargas de uso en el edificio para personas dependientes se recogen en la siguiente tabla:

Sobrecargas Uso

A1	Zonas de habitaciones	2 KN/m ²
	Pasillos	(A1 + 1 KN/m ²) 3 KN/m ²
B	Zonas administrativas	2 KN/m ²
C1	Zonas de mesas y sillas	3 KN/m ²
C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5 KN/m ²
	Zonas de instalaciones	5 KN/m ²
G1	Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento	1 KN/m ²

Los balcones volados se calculan con la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comunique, más una sobrecarga lineal actuando en sus bordes de 2 kN/m.

3.2.2. Viento

La acción de viento es, en general, una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, denominada q_e y resulta: $q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$

Esta acción se ha determinado mediante la rutina cargavent desarrollada para el programa de Architrave.

3.2.3. Nieve

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

3.3. Acciones accidentales

3.3.1. Sismo

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

Según el apartado 2.2 del CTE NCSE, la aceleración sísmica de cálculo se obtiene a partir de la siguiente expresión: $a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

- Coeficiente adimensional de riesgo: $\rho = 1$
- Aceleración básica: $a_b = 0,07$
- Coeficiente de amplificación del terreno: $S = C / 1,25 = 1,28$ (Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$)
 - o Tipo de terreno: III
 - o C 1,6

Por tanto, la aceleración sísmica de cálculo: $a_c = 1,28 \cdot 1 \cdot 0,07 = 0,089$

4. Características de los materiales

Hormigón

Elemento estructural	Tipo de hormigón	Recubrimiento nominal (mm)		
		Lateral	Superior	Inferior
Cimentación	HA-25/B/40/IIa	70	70	70
Muro	HA-25/B/20/IIa	30	30	30
Forjado reticular	HA-25/B/20/IIa	30	30	30

Acero

Elemento estructural	Designación acero
Cimentación	B 500 S
Muro	B 500 S
Forjado reticular	B 500 S
Acero en mallazos	B 500 T
Pilares	S 275

5. Coeficientes parciales de seguridad de los materiales para Estados Límite Últimos

Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero γ_s
Persistente o transitoria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

6. Predimensionado

Para proceder al cálculo de la estructura se establece un predimensionado previo de las tres tipologías edificatorias que existen en el presente proyecto para realizar las comprobaciones a resistencia, pandeo y flecha que se describen en el CTE.

Dado que el edificio para personas dependientes y el edificio comunitario tienen las mismas características proyectuales se ha realizado un único predimensionado para ambos edificios.

6.1. Edificio para personas dependientes y edificio comunitario

6.1.1. Forjados

Para los forjados de planta baja y primera se elige una losa aligerada o reticular in situ bidireccional de 300 mm de canto. Se elige esta solución porque es capaz de soportar adecuadamente las acciones verticales y puntuales y, en menor medida también las horizontales.

Aunque se recomienda su uso para cantos superiores a 400 mm, se decide utilizar este tipo de forjado ya que se reduce considerablemente su peso y ofrece, además, mejoras de aislamiento térmico.

TIPO	CARACTERÍSTICAS	INTEREJE [m]	LUZ L [m]	CANTO H [m]	PESO P [kN/m ²]	COSTE C [EUR/m ²]
Losa aligerada in situ	Valores posibles	0.50 - 2.00	< 22.00	0.40 - 1.20	5.50 - 16.50	110 - 300
BIDIRECCIONAL	Valores más habituales (recomendables)	0.60 - 1.20	12.00 - 18.00	0.50 - 0.80	7.50 - 12.00	140 - 180
	Es un forjado para grandes luces, con el que se pueden conseguir también grandes voladizos (entre 6 y 8 veces el canto). Sólo resulta rentable si cuenta con un gran canto (recomendable >50cm), para que sea eficaz el aligeramiento (bloques de POREXPAN, esferas de BUBBLEDECK, ...). Se necesita apuntalar y se homogenea en dos fases, lo que aumenta su coste. Debe disponerse armadura de corte en los nervios. Se puede usar con vigas de hormigón, planas o de canto, o sin vigas y directamente sobre los soportes de acero u hormigón.			H = L / [20 - 24]	P = H * [13 - 15]	C = 50 (ejecución) + H * [150 - 210]

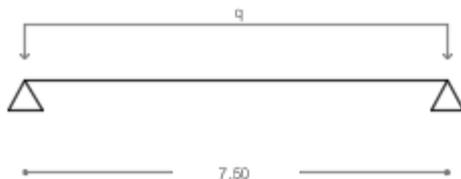
Se dispone un intereje de 640 mm, acorde con la modulación del proyecto, nervios de 16 cm y capa de compresión superior de 50 mm. Los bloques de aligeramiento serán de porexpán (EPS) de dimensiones 480x480x300 mm, cortándose en algunos encuentros.

Se colocan, zunchos de atado que quedan embebidos en el espesor del forjado que ciñen los bordes estructurales del forjado reticular en su perímetro y alrededor de los huecos para conseguir el atado de la estructura.

Comprobación a flecha de la losa aligerada o reticular

Comprobación a deformaciones (ELS). Para ello, se parte de la carga equivalente q uniforme de combinación ELS más desfavorable aplicando la limitación de flecha L/300.

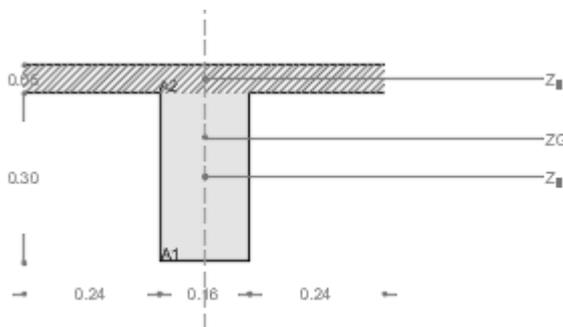
En el caso del pórtico más desfavorable, cuya luz es de 7,5 metros, se deberá cumplir la siguiente expresión: DIBUJO PORTICO MÁS DESFAVORABLE



$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L^4}{EI} \leq \frac{L}{300}$$

Para el cálculo de la inercia, aunque es una sección de hormigón en la cual solo una parte de ella trabaja a compresión, se calculará a partir del Teorema de Steiner:

$$I_{zG} = [I_1 + A_1 \cdot d_1^2] + [I_2 + A_2 \cdot d_2^2]$$



$$M_2 = A_2 \cdot d = (64 \cdot 5) \cdot 32,5 = 10\,400 \text{ cm}^4$$

$$M_1 = A_1 \cdot d = (16 \cdot 30) \cdot 15 = 7\,200 \text{ cm}^4$$

$$Z_G = M_T / A_T = 22 \text{ cm}$$

$$I_2 = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{64 \cdot 5^3}{12} = 666,66 \text{ cm}^4$$

$$I_1 = \frac{16 \cdot 30^3}{12} = 36\,000 \text{ cm}^4$$

$$I_{ZG} = [666,66 + (5 \cdot 64) \cdot (32,5 - 22)^2] + [36000 + (16 \cdot 30) \cdot (22 - 15)^2] = \mathbf{95\,466,66 \text{ cm}^4}$$

- Pórtico de planta baja

- $q = (6,08 + 4) \cdot 0,64 \text{ m} = 6,45 \text{ KN/ m}$

(Se estiman 4 KN/m^2 como sobrecarga de uso)

- $f = \frac{5}{384} \cdot \frac{6,45 \cdot 7,5^4}{3 \cdot 10^7 \cdot 95\,466,66 \cdot 10^{-8}} = 9,2783 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

$$\frac{7,5}{300} = 0,025 \gg 0,0093 \text{ m} \rightarrow \mathbf{\text{Cumple}}$$

- Pórtico de planta primera

- $q = (7,18 + 1) \cdot 0,64 \text{ m} = 5,23 \text{ KN/ m}$

(Se estima 1 KN/m^2 como sobrecarga de uso de la cubierta)

- $f = \frac{5}{384} \cdot \frac{5,23 \cdot 7,5^4}{3 \cdot 10^7 \cdot 95\,466,66 \cdot 10^{-8}} = 7,5233 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

$$\frac{7,5}{300} = 0,025 \gg 0,0075 \text{ m} \rightarrow \mathbf{\text{Cumple}}$$

6.1.2. Pilares

Se han elegido, como soportes estructurales, pilares metálicos tubulares ya que estos perfiles tienen buenas propiedades para soportar cargas estáticas, no solamente con respecto al pandeo, flexión biaxial y torsión, sino también en aspectos relacionados con el diseño global de elementos.

Para asegurar la intraslacionalidad de la estructura metálica, se dispondrán, en ambas direcciones de los edificios, cruces de San Andrés soldadas a los pilares.

Para el cálculo del orden de magnitud de las sollicitaciones más significativas, se utiliza la **combinación 1**: Variable principal: Sobre carga de uso:

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{\text{uso}} + 0,5 \cdot Q_{\text{nieve}} + 0,6 \cdot Q_{\text{viento}})$$

Tomando como referencia el ámbito del pilar más desfavorable (P 1.9) = 37, 125 m²

- **Axil del forjado de planta primera**

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{uso} + 0,5 \cdot Q_{nieve})$$

$$1,35 \cdot 7,18 + 1,5 \cdot (1 + 0,5 \cdot 1) = 11,943 \text{ KN/m}^2$$

$$11,943 \text{ KN/m}^2 \cdot 37,125 \text{ m}^2 = \mathbf{443,38 \text{ KN}}$$

- **Axil del forjado de planta baja**

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{uso})$$

$$1,35 \cdot 6,08 + 1,5 \cdot (4) = 14,208 \text{ KN/m}^2$$

$$14,208 \text{ KN/m}^2 \cdot 37,125 \text{ m}^2 = \mathbf{527,47 \text{ KN}}$$

- **Axil en contacto con la cimentación: 970,85 KN**

Para el predimensionado de los soportes, se adopta la simplificación de que la magnitud representativa para el predimensionado de soportes es el axil mayorado N_d .

A partir del valor del axil mayorado se obtiene la magnitud fundamental de resistencia a axial de la sección transversal del elemento, el área A, mediante la expresión:

$$A \geq \omega \cdot \frac{N_d}{f_d}$$

Siendo:

- La resistencia minorada del material: $f_d = f_{yd} = 275$
- El coeficiente $\omega = 1$ (soporte metálico tubular de hasta 3 metros de altura libre)

$$A = \omega \cdot \frac{N_d}{f_d} = 1'5 \cdot \frac{970,85 \cdot 10^3}{275} = \mathbf{5245 \text{ mm}^2}$$

El soporte elegido será un perfil tubular rectangular de dimensiones **180 x 120 x 10 mm**.

Área del perfil 5257 mm²

Peso 1,41 KN (por planta)

6.1.3. Zapatas

Para el predimensionado de las zapatas se utilizará la siguiente expresión:

$$A_{zapata} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}}$$

Siendo:

- La tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} = 2 \frac{KP}{cm^2} = 0'2 \frac{N}{mm^2}$

Tomando como referencia el ámbito del pilar más desfavorable (P1.9) = 37,125 m²

- **Axil del forjado de planta primera**

$$G + Q_{uso} + Q_{nieve}$$

$$7,18 + 1 + 1 = 9,18 \text{ KN/m}^2$$

$$9,18 \text{ KN/m}^2 \cdot 37,125 \text{ m}^2 = \mathbf{340,8075 \text{ KN}}$$

- **Axil del forjado de planta baja**

$$G + Q_{uso}$$

$$6,08 + 4 = 10,08 \text{KN/m}^2$$

$$10,08 \text{KN/m}^2 \cdot 37,125 \text{ m}^2 = \mathbf{374,22 \text{ KN}}$$

- **Axil en contacto con la cimentación: $715,03 + (1,41 \cdot 2) = 717,85 \text{ KN}$**

$$A_{zapata} \geq \frac{1,25 \cdot 717,03 \cdot 10^3}{0,2} = 4\,486\,562,5 \text{ mm}^2$$

Dado que es una zapata cuadrada, las dimensiones serán **2,2 x 2,2 m**

6.2. Edificio de viviendas tuteladas

6.2.1. Forjados

Se elige la misma solución constructiva de forjado en todos los edificios, una losa aligerada o reticular in situ bidireccional de 300 mm de canto.

Se dispone un intereje de 640 mm, acorde con la modulación del proyecto, nervios de 16 cm y capa de compresión superior de 50 mm. Los bloques de aligeramiento serán de porexpán (EPS) de dimensiones 480x480x300 mm, cortándose en algunos encuentros.

- **Comprobación a flecha de la losa aligerada o reticular**

La comprobación a flecha no será necesaria ya que la luz más desfavorable en este edificio es de 6,85 m que es menor que los 7,5 m del edificio para personas dependientes y, por tanto, tendrá una flecha menor y cumplirá las exigencias.

6.2.2. Pilares

Se han elegido, como soportes estructurales, pilares metálicos tubulares ya que estos perfiles tienen buenas propiedades para soportar cargas estáticas, no solamente con

respecto al pandeo, flexión biaxial y torsión, sino también en aspectos relacionados con el diseño global de elementos.

Para asegurar la intraslacionalidad de la estructura metálica, se dispondrán, en ambas direcciones de los edificios, cruces de San Andrés soldadas a los pilares.

Para el cálculo del orden de magnitud de las solicitaciones más significativas, se utiliza la **combinación 1**: Variable principal: Sobre carga de uso:

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{uso} + 0,5 \cdot Q_{nieve} + 0,6 \cdot Q_{viento})$$

Tomando como referencia el ámbito del pilar más desfavorable (P1.8) = 32,88 m²

- **Axil del forjado de planta primera**

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{uso} + 0,5 \cdot Q_{nieve})$$

$$1,35 \cdot 7,18 + 1,5 \cdot (1 + 0,5 \cdot 1) = 11,943 \text{ KN/m}^2$$

$$11,943 \text{ KN/m}^2 \cdot 32,88 \text{ m}^2 = \mathbf{392,68 \text{ KN}}$$

- **Axil del forjado de planta baja**

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{uso})$$

$$1,35 \cdot 6,08 + 1,5 \cdot (4) = 14,208 \text{ KN/m}^2$$

$$14,208 \text{ KN/m}^2 \cdot 32,88 \text{ m}^2 = \mathbf{467,16 \text{ KN}}$$

- **Axil en contacto con la cimentación: 859,84 KN**

Para el predimensionado de los soportes, se adopta la simplificación de que la magnitud representativa para el predimensionado de soportes es el axil mayorado N_d .

A partir del valor del axil mayorado se obtiene la magnitud fundamental de resistencia a axial de la sección transversal del elemento, el área A , mediante la expresión:

$$A \geq \omega \cdot \frac{N_d}{f_d}$$

Siendo:

- La resistencia minorada del material: $f_d = f_{yd} = 275$
- El coeficiente $\omega = 1$ (soporte metálico tubular de hasta 3 metros de altura libre)

$$A = \omega \cdot \frac{N_d}{f_d} = 1'5 \cdot \frac{859,84 \cdot 10^3}{275} = 4690,04 \text{ mm}^2$$

El soporte elegido será un perfil tubular rectangular de dimensiones 180 x 120 x 10 mm.

Área del perfil 5257 mm²

Peso 1,41 KN (por planta)

6.2.3. Zapatas

Para el predimensionado de las zapatas se utilizará la siguiente expresión:

$$A_{zapata} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}}$$

Siendo:

- La tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} = 2 \frac{KP}{cm^2} = 0'2 \frac{N}{mm^2}$

Tomando como referencia el ámbito del pilar más desfavorable (P1.8) = 32, 88 m²

- **Axil del forjado de planta primera**

$$G + Q_{\text{uso}} + Q_{\text{nieve}}$$

$$7,18 + 1 + 1 = 9,18 \text{ KN/m}^2$$

$$9,18 \text{ KN/m}^2 \cdot 32,88 \text{ m}^2 = \mathbf{301,8384 \text{ KN}}$$

- **Axil del forjado de planta baja**

$$G + Q_{\text{uso}}$$

$$6,08 + 4 = 10,08 \text{ KN/m}^2$$

$$10,08 \text{ KN/m}^2 \cdot 32,88 \text{ m}^2 = \mathbf{331,4304 \text{ KN}}$$

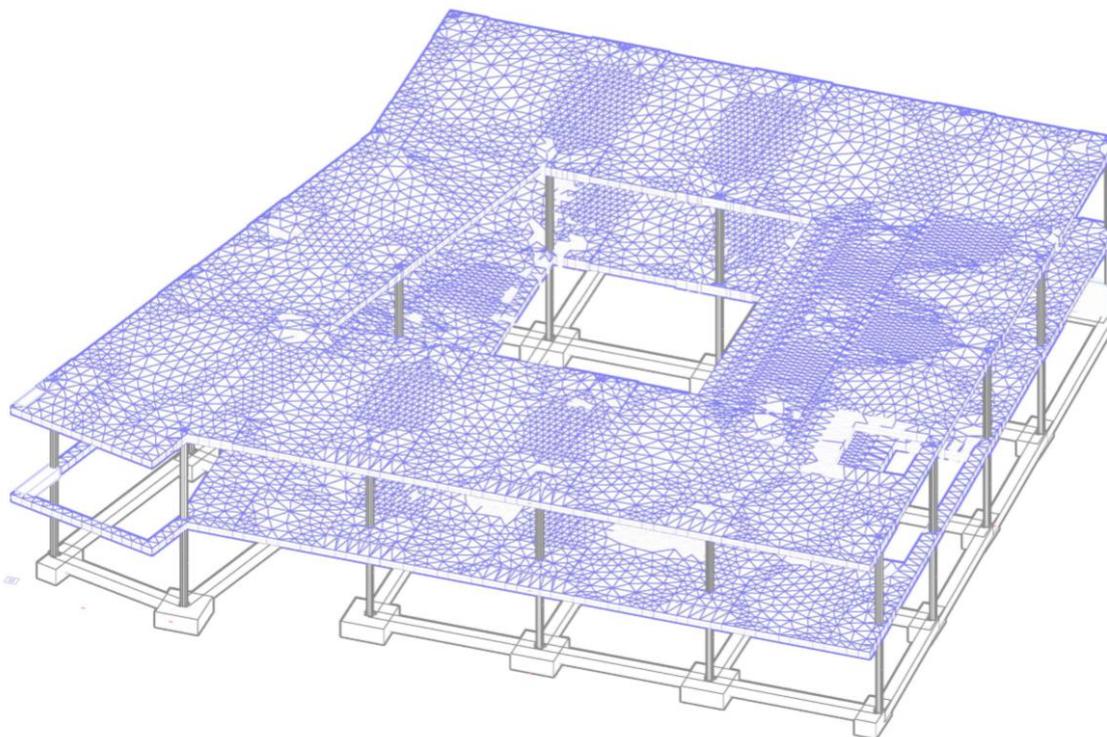
- **Axil en contacto con la cimentación: $633,27 + (1,41 \cdot 2) = 636,09 \text{ KN}$**

$$A_{\text{zapata}} \geq \frac{1,25 \cdot 636,09 \cdot 10^3}{0,2} = 3\,975\,562,5 \text{ mm}^2$$

Dado que es una zapata cuadrada, las dimensiones serán **2 x 2 m**

7. Dimensionado

Se ha realizado un modelo de cálculo del edificio para personas dependientes con el programa informático Architrave 2015 con el objetivo de comprobar la seguridad estructural del edificio.



7.1. Definición del sistema de sustentación

7.1.1. Descripción de las barras

En el modelo de cálculo se utilizan los siguientes tipos de barras:

- **Zunchos de atado perimetral** de las losas aligeradas como barras de hormigón armado HA-25 de sección 400 x 350 mm.
- **Soportes metálicos** como barras de sección PHR 180x120x10 y acero S275.

7.1.2. Descripción de los elementos finitos

Se utilizan dos tipos de elementos finitos 2D:

- **Muro portante de hormigón armado HA-25.** Modelado como un mallado simple de 300 mm de espesor y un tamaño medio de elementos de 400 mm.
- **Forjado de losas aligerada de hormigón armado HA-25.** Dado que las losas aligeradas no están disponibles en Architrave como tal, se ha tenido que generar un nuevo material de usuario con las propiedades de un forjado reticular. Para este caso en particular, los datos equivalentes son una losa de 260 mm de canto y un peso específico de 17,428 KN/m³.

Los ábacos se modelizan como elementos finitos de hormigón armado HA-25 de canto 350 mm.

7.1.3. Descripción de la solución de cimentación

Se utilizan los siguientes elementos de cimentación:

- **Zapatas aisladas de hormigón armado HA-25** como base de los pilares metálicos de la estructura. Con un canto, asignado por defecto, de 500 mm.
- **Zapatas corridas de hormigón armado HA-25** bajo el muro de hormigón armado. Con un canto, asignado por defecto, de 500 mm.
- **Vigas riostra** de dimensiones 400 x 400 mm como elementos de atado entre zapatas.

7.1.4. Tipos de uniones

Todas las uniones se han planteado rígidas.

7.2. Aplicación de las acciones

Se colocan las cargas que el edificio debe soportar clasificándolas en diferentes hipótesis según su naturaleza:

- **Hipótesis 1 (HIP01): Acciones de Peso Propio**

Dado que Architrave tiene en cuenta los pesos propios de los elementos estructurales modelizados en Autocad, no se asigna la carga correspondiente al peso propio de las losas ni de los muros. Por tanto, distinguimos dos tipos de cargas:

- Cargas superficiales: el peso del pavimento, los falsos techos e instalaciones, la carga repartida de tabiquería y el acabado superficial de la cubierta.
- Cargas lineales: cargas correspondientes a los paños de las carpinterías, a las barandillas, a los sistemas de lamas y al peso correspondiente de los cerramientos del edificio.

- **Hipótesis 2 (HIP02): Acciones variables de Uso**

Las acciones variables según uso se aplican como cargas superficiales en el modelo. Por tanto, en función del uso de cada espacio se le asigna una carga superficial.

En los voladizos se aplica la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comunique, más una sobrecarga lineal actuando en sus bordes de 2 kN/m.

- **Hipótesis 3 (HIP03): Acción variable por carga de Nieve**

Se aplica una carga superficial de nieve de 1 KN/m² tal y como indica el DB SE-AE dada la situación del edificio.

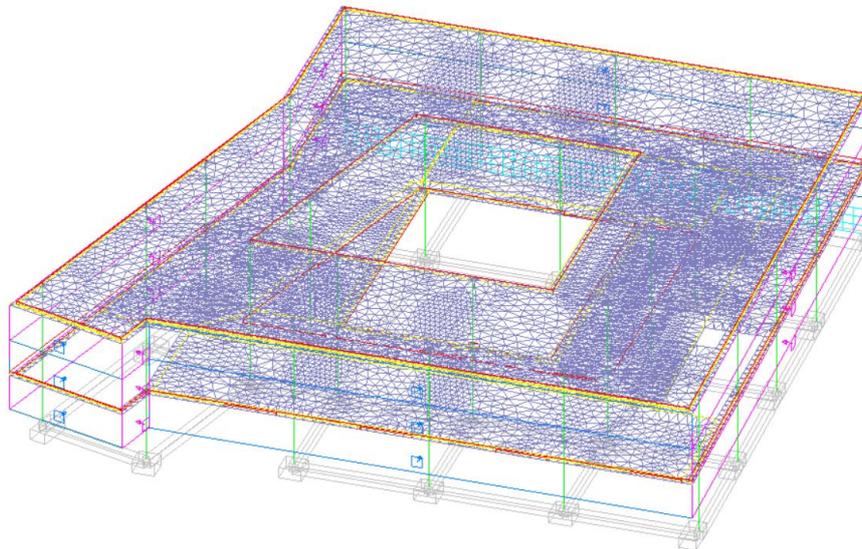
- **Hipótesis 4 (HIP04): Acción variable de viento (Norte- Sur)**

La asignación de la carga de viento se realiza mediante la rutina cargavent colocando sobre las fachadas del modelo áreas de reparto.

- **Hipótesis 6 (HIP06): Acción variable de viento (Este- Oeste)**

La asignación de la carga de viento se realiza mediante la rutina cargavent colocando sobre las fachadas del modelo áreas de reparto.

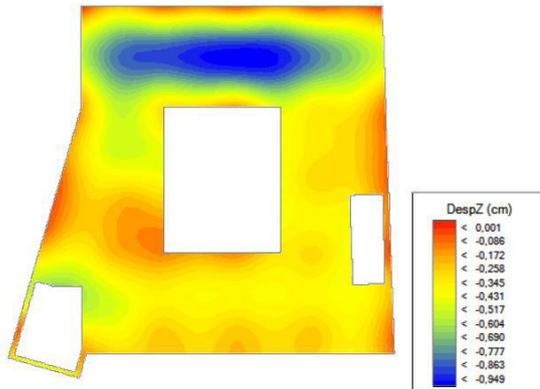
Con el modelo de cálculo realizado mediante el modelado de los EF2D, las barras y los elementos de sustentación oportunos, se exporta dicho modelo al programa Architrave previamente a la colocación de las cargas que debe soportar el edificio. Se comprueba así, que la conexión entre los elementos estructurales se produce correctamente y que el modelo no se comporta como un mecanismo ni existen tampoco flechas excesivas.



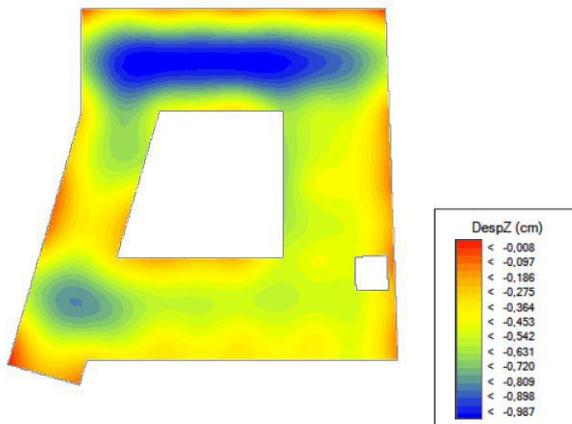
7.3. Evaluación de la deformabilidad de la estructura

Se seleccionan los puntos de control más significativos para evaluar la deformabilidad de la estructura teniendo en cuenta tanto los posibles movimientos verticales como horizontales.

- Losa Forjado de planta baja



- Losa Forjado de planta primera



7.4. Limitaciones adoptadas para deformaciones

7.4.1. Flechas

Las flechas instantáneas más significativas son:

- Losa Forjado de planta baja: **9,49 mm** $< \frac{L}{300} = \frac{7500}{300} = 25 \text{ mm}$
- Losa Forjado de planta primera: **9,87 mm** $< \frac{L}{300} = \frac{7500}{300} = 25 \text{ mm}$

Las flechas absolutas, entendida como sumatorio de la instantánea más la diferida, serán:

- Losa Forjado de planta baja: **(9,49 x 2,5) = 23,73 mm** $< \frac{L}{300} = \frac{7500}{300} = 25 \text{ mm}$

- Losa Forjado de planta primera: $(9,87 \times 2,5) = 24,68 \text{ mm} < \frac{L}{300} = \frac{7500}{300} = 25 \text{ mm}$

Por tanto, podemos afirmar que la estructura cumple con las restricciones de deformación.

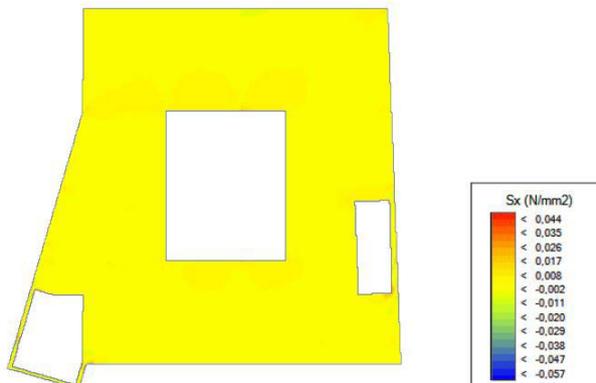
7.5. Verificación de la resistencia de la estructura en su conjunto y de cada uno de sus elementos en particular

7.5.1. Valores máximos de las tensiones de membrana y la flexión como placa de los elementos finitos

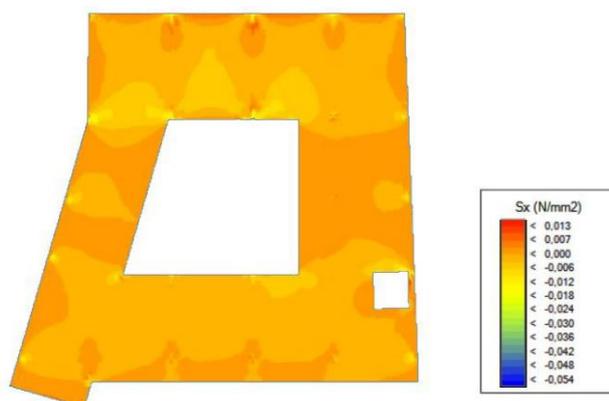
Tensiones de Membrana:

Se extraen en Architrave los valores correspondientes a las tensiones de membrana S_x y S_y . Los valores obtenidos para todos los elementos finitos de la estructura son aceptables ya que su valor máximo se encuentra muy por debajo de la tensión del hormigón HA-25 ($25/15 = 16,6 \text{ N/mm}^2$).

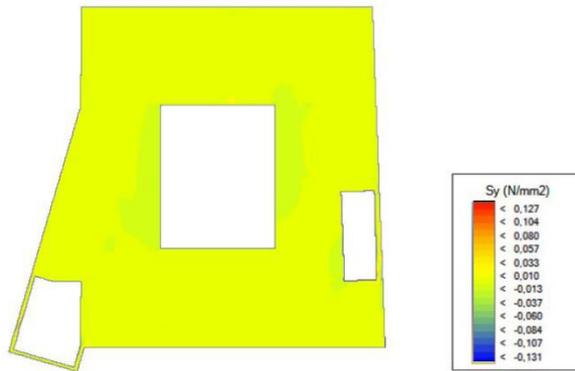
- S_x : Losa Forjado de planta baja



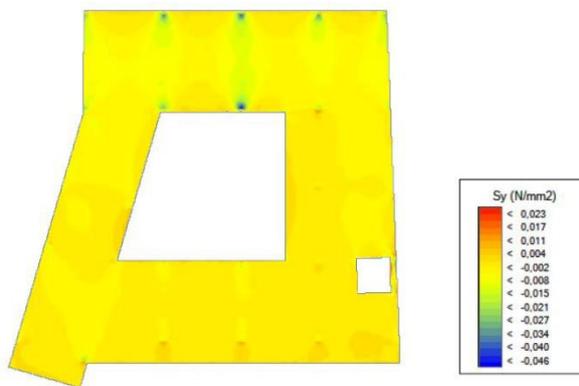
- S_x : Losa Forjado de primera planta



- Sy: Losa Forjado de planta baja

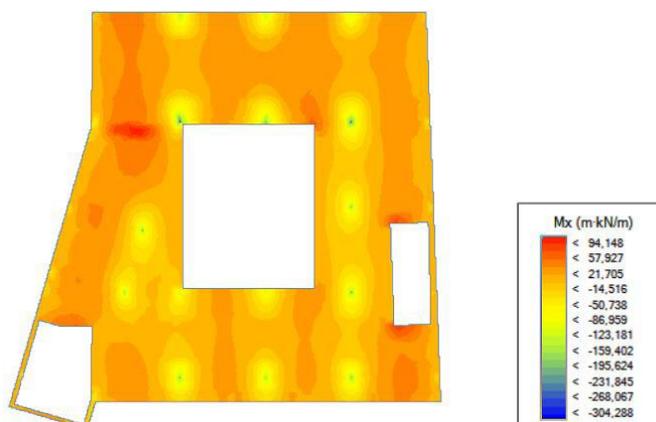


- Sy: Losa Forjado de primera planta

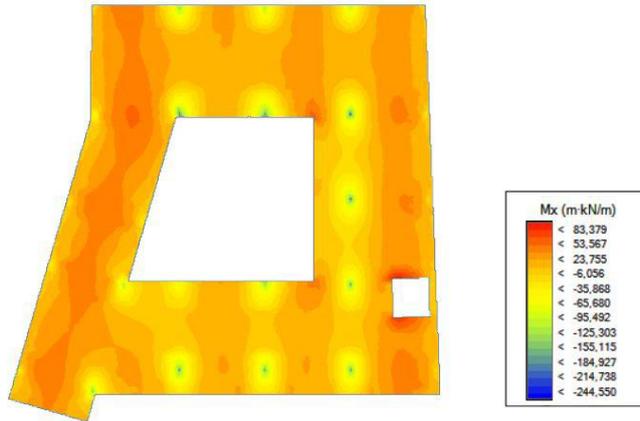


Flexión de placa:

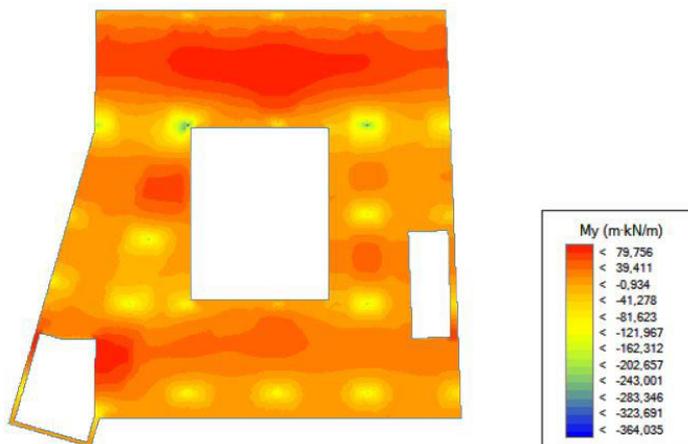
- Mx: Losa Forjado de planta baja



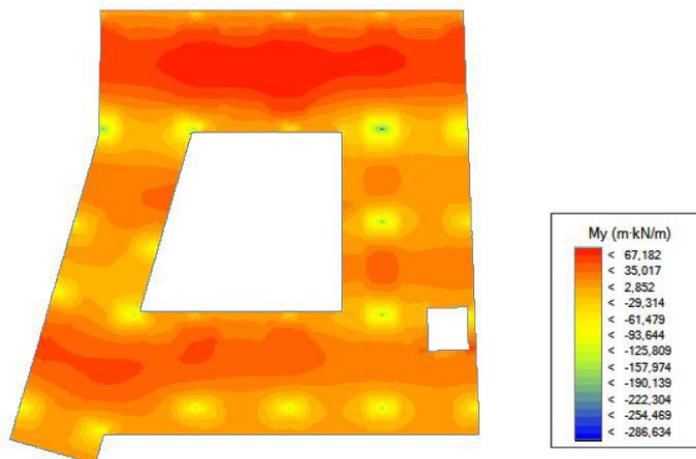
- Mx: Losa Forjado de planta primera



- My: Losa Forjado de planta baja



- My: Losa Forjado de planta primera



8. Comprobación a punzonamiento. Cálculo de las crucetas metálicas

Se dispondrán crucetas metálicas en los pilares embebidos en las vigas de hormigón del forjado para evitar su punzonamiento.

La sección de las crucetas se calculará teniendo en cuenta los esfuerzos que soportan los pilares en los puntos de contacto con el forjado.

Se han seleccionado los pilares con axiles más desfavorables teniendo en cuenta su posición de pilar centrado, de medianería o de esquina.

Pilar centrado (P 1.9):

- Axil en base pilar P 2.9 (planta primera) = 414,239 KN
- Axil en coronación pilar P 1.9 (planta baja) = 791,769 KN
- Axil punzonamiento = $791,769 - 414,239 = 377,53 \text{ KN} / 4 = 94,38 \text{ KN} < V_{pl,Rd}$

Perfil 2 UPN-80 $\rightarrow V_{pl,Rd} = 148,18 \times 4 = 592,72 \text{ KN} > 377,53 \text{ KN}$

Pilar de medianería (P 1.6):

- Axil en base pilar P 2.6 (planta primera) = 247,213 KN
- Axil en coronación pilar P 1.6 (planta baja) = 465,343 KN
- Axil punzonamiento = $465,343 - 247,213 = 218,13 \text{ KN} / 3 = 72,71 \text{ KN} < V_{pl,Rd}$

Perfil 2 UPN-80 $\rightarrow V_{pl,Rd} = 148,18 \times 3 = 444,54 \text{ KN} > 218,13 \text{ KN}$

Pilar de esquina (P 1.26)

- Axil en base pilar P 2.26 (planta primera) = 136,006 KN
- Axil en coronación pilar P 1.26 (planta baja) = 273,625 KN
- Axil punzonamiento = $273,625 - 136,006 = 137,619 \text{ KN} / 2 = 68,81 \text{ KN} < V_{pl,Rd}$

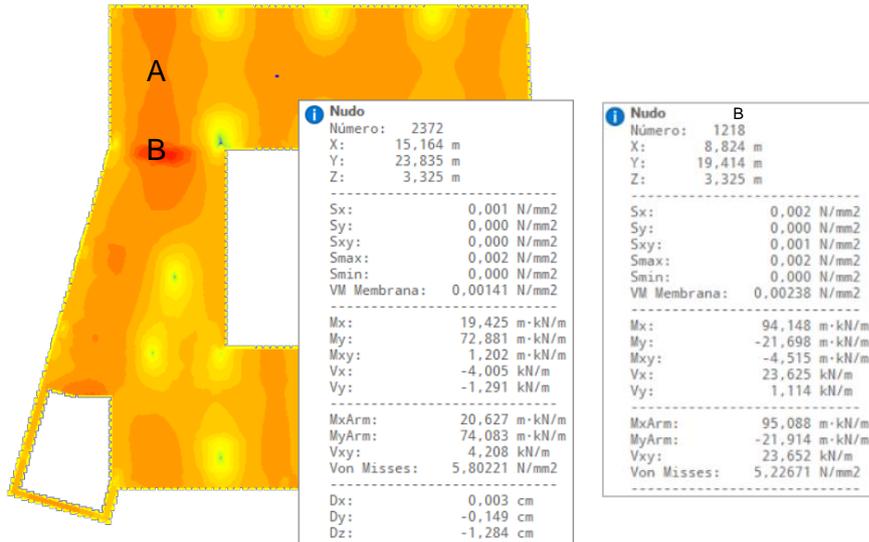
Perfil 2 UPN-80 $\rightarrow V_{pl,Rd} = 148,18 \times 2 = 296,36 \text{ KN} > 137,619 \text{ KN}$

Se utilizarán perfiles UPN-80 para todas las crucetas.

9. Armado

Se ha calculado el armado de una parte del edificio para personas dependientes tal y como se indica en los planos de dimensionado de la estructura.

Para el armado de la estructura se han tenido en cuenta los valores de las solicitaciones para el dimensionado que Architrave ofrece.



Para el armado general de reparto se utilizarán redondos de $\varnothing 6 / 0,20 \times 0,20$ cm.

El armado de los nervios de la losa aligerada se estima mediante las tablas del anexo E del manual de usuario de Architrave teniendo en cuenta el canto del forjado, el intereje de los casetones y el tipo de hormigón y de acero.

ARMADO DE LOS NERVIOS DEL FORJADO <small>(se considera canto equivalente al de una losa maciza de menor canto que el nervio)</small>				CANTO 35 cm CANTO EQUIVALENTE 24 cm			
		HORMIGÓN HA-25				HORMIGÓN HA-25	
		B-400s		B-600s		B-400s	
		Armadura				Armadura	
Mom. Ultimo servio	Mom. Ultimo por metro	Mom. Ultimo servio	Mom. Ultimo por metro	Mom. Ultimo servio	Mom. Ultimo por metro	Mom. Ultimo servio	Mom. Ultimo por metro
8,60 kN/m	10,75 kN/m	10,60 kN/m	13,25 kN/m	8,40 kN/m	10,50 kN/m	10,30 kN/m	12,88 kN/m
17,00 kN/m	21,25 kN/m	21,10 kN/m	26,38 kN/m	16,30 kN/m	20,38 kN/m	20,00 kN/m	25,00 kN/m
12,30 kN/m	15,38 kN/m	15,30 kN/m	19,13 kN/m	11,90 kN/m	14,88 kN/m	14,60 kN/m	18,25 kN/m
24,40 kN/m	30,50 kN/m	30,30 kN/m	37,88 kN/m	23,00 kN/m	28,75 kN/m	28,30 kN/m	35,38 kN/m
21,70 kN/m	27,13 kN/m	26,90 kN/m	33,63 kN/m	20,60 kN/m	25,75 kN/m	25,30 kN/m	31,63 kN/m
43,00 kN/m	53,75 kN/m	53,20 kN/m	66,50 kN/m	38,70 kN/m	48,63 kN/m	48,70 kN/m	60,88 kN/m
63,90 kN/m	79,88 kN/m	78,90 kN/m	98,63 kN/m	56,80 kN/m	71,00 kN/m	68,30 kN/m	85,38 kN/m
33,70 kN/m	42,13 kN/m	41,80 kN/m	52,25 kN/m	31,50 kN/m	39,38 kN/m	38,70 kN/m	48,38 kN/m
66,40 kN/m	83,00 kN/m	82,10 kN/m	102,63 kN/m	58,70 kN/m	73,38 kN/m	70,40 kN/m	88,00 kN/m
98,30 kN/m	122,88 kN/m	121,10 kN/m	151,38 kN/m	78,20 kN/m	97,75 kN/m	92,30 kN/m	102,88 kN/m
52,20 kN/m	65,25 kN/m	64,60 kN/m	80,75 kN/m	47,70 kN/m	58,63 kN/m	58,10 kN/m	72,63 kN/m
102,20 kN/m	127,75 kN/m	125,90 kN/m	157,38 kN/m	78,40 kN/m	98,25 kN/m	92,70 kN/m	103,38 kN/m

Nota: En el cálculo de la armadura de tracción en cabeza de nervio se ha considerado una armadura de compresión mínima de 2 $\varnothing 10$.

Los momentos máximos de M_x tienen un valor de 20,627 m·KN/m y los momentos $M_y = 74,083$ m·KN/m por lo que, según la tabla se dispondrá:

- Armadura de compresión (parte superior del nervio): 2 $\varnothing 10$
- Armadura de tracción (parte inferior del nervio): 2 $\varnothing 16 + 1 \varnothing 10$

Puntualmente, dado que en el nudo B las solicitaciones son un poco mayores a las del resto del forjado $M_x = 94,148$ m·KN/m y $M_y = 21,698$ m·KN/m, se dispondrá la siguiente armadura:

- Armadura de compresión (parte superior del nervio): 3 $\varnothing 20$
- Armadura de tracción (parte inferior del nervio): 2 $\varnothing 10$

