

# EL JARDIN RESILIENTE

} Ecologías experimentales frente a un clima en mutación {

Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid

MÁSTER HABILITANTE. CURSO 2024-2025 ETSAM

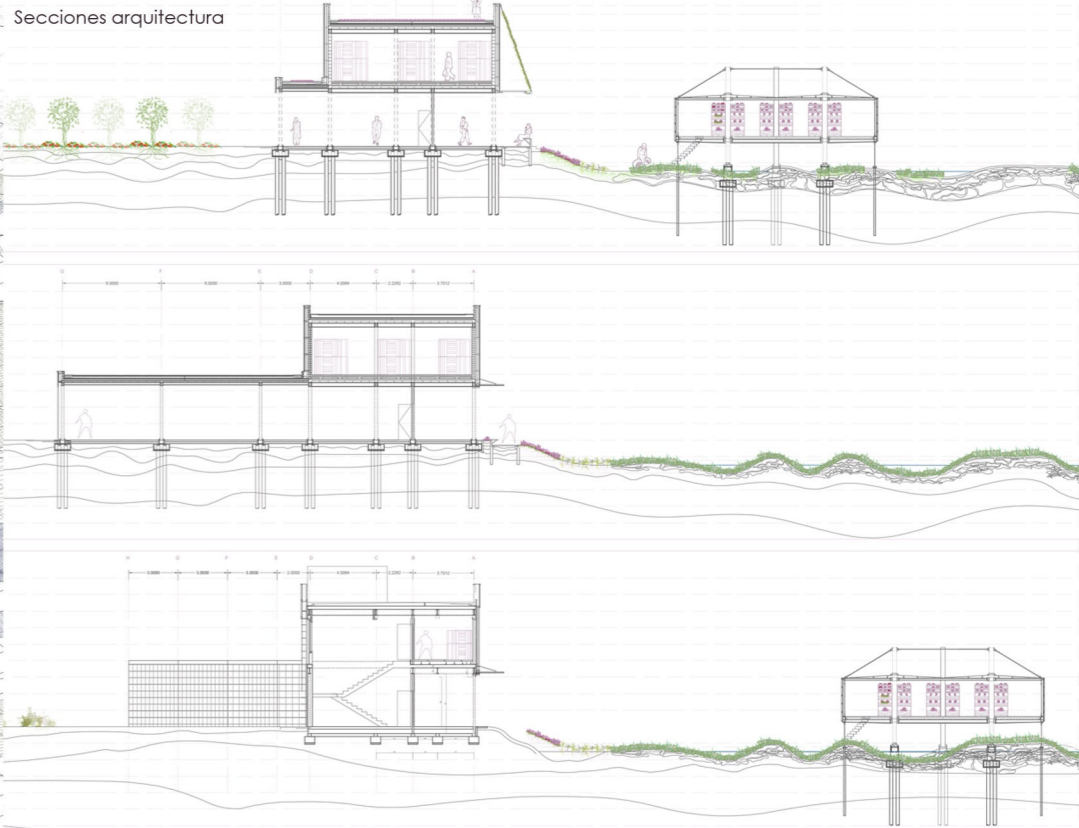
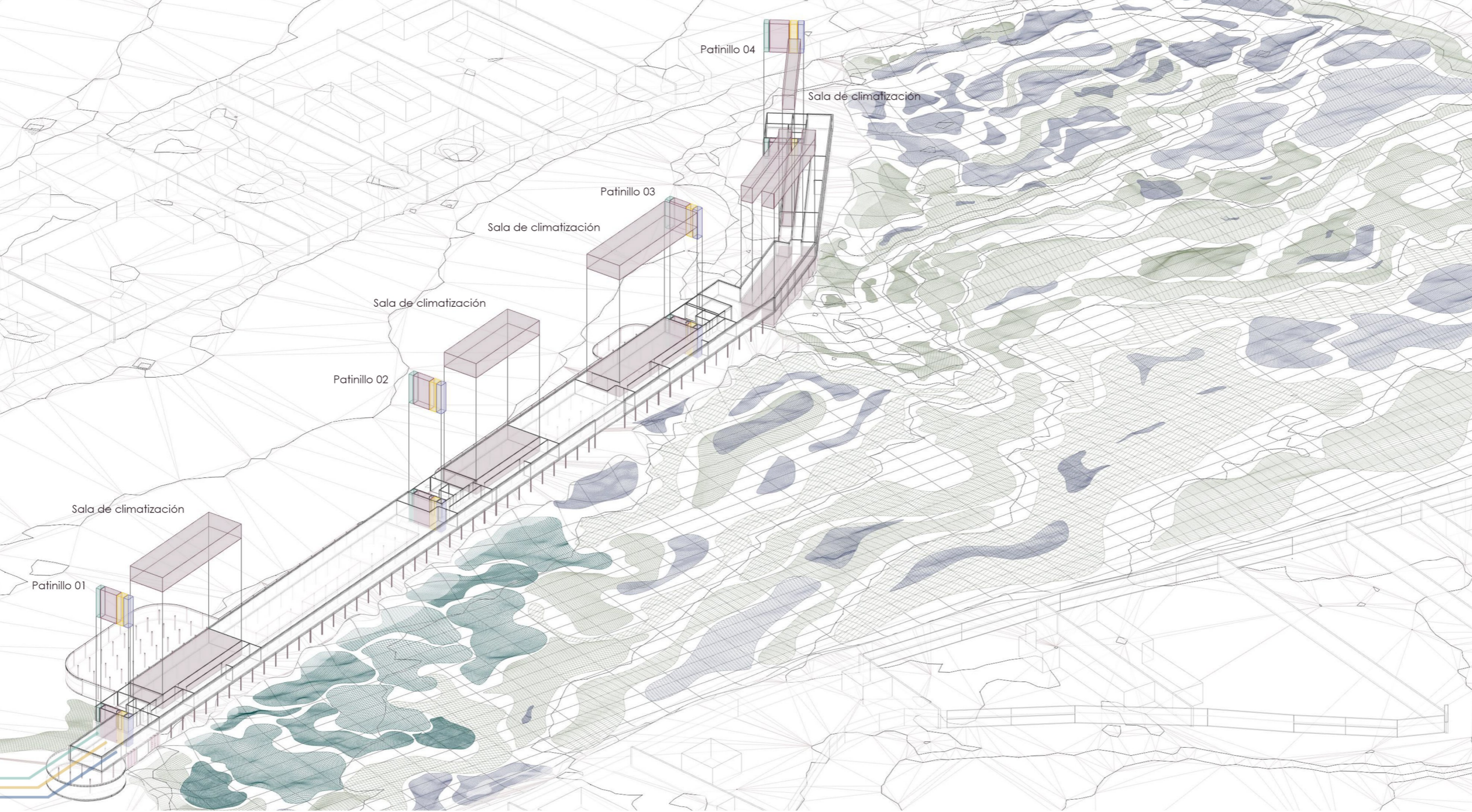
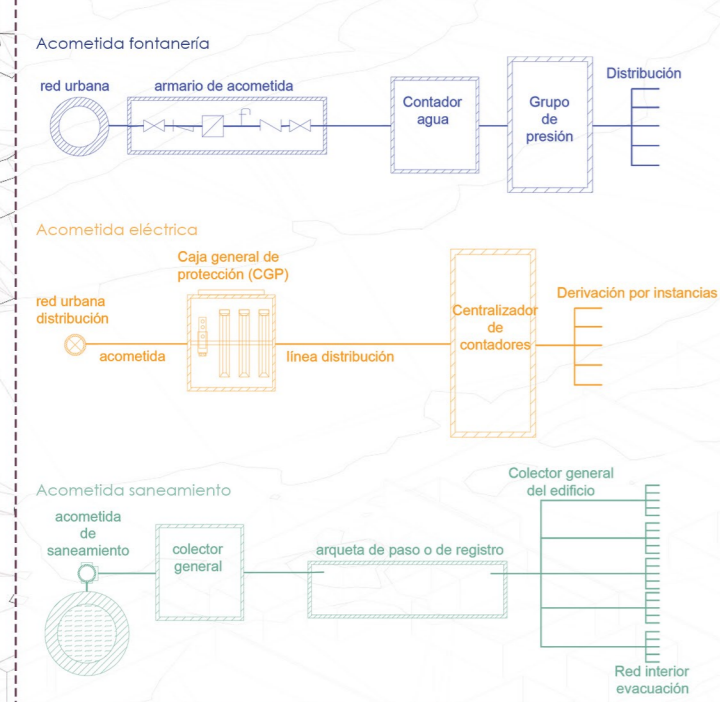
UNIDAD DOCENTE ÁBALOS.

Tutora\_Nieves Mestre

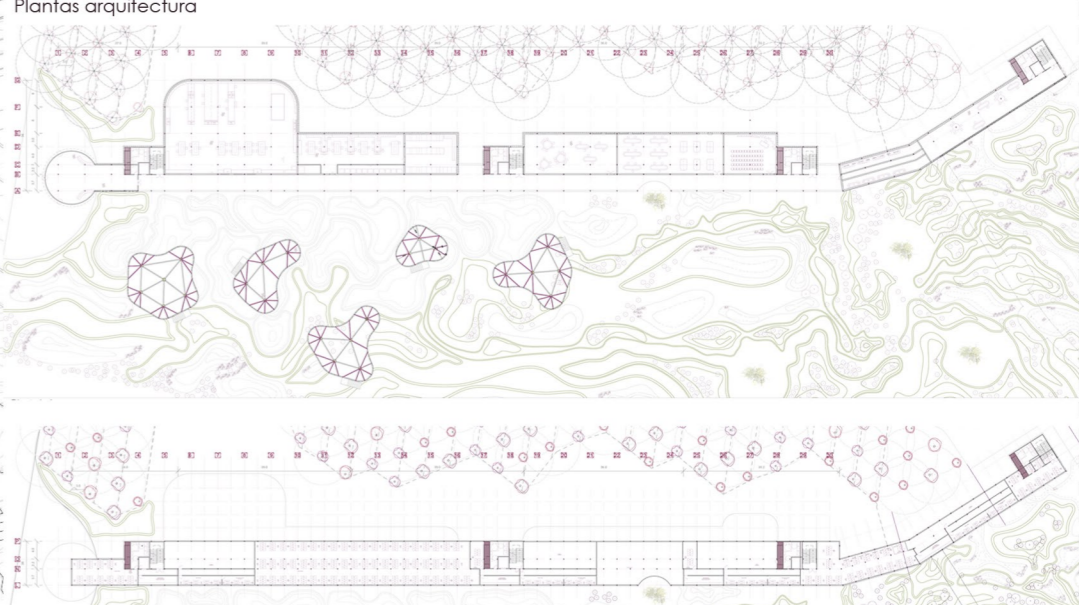
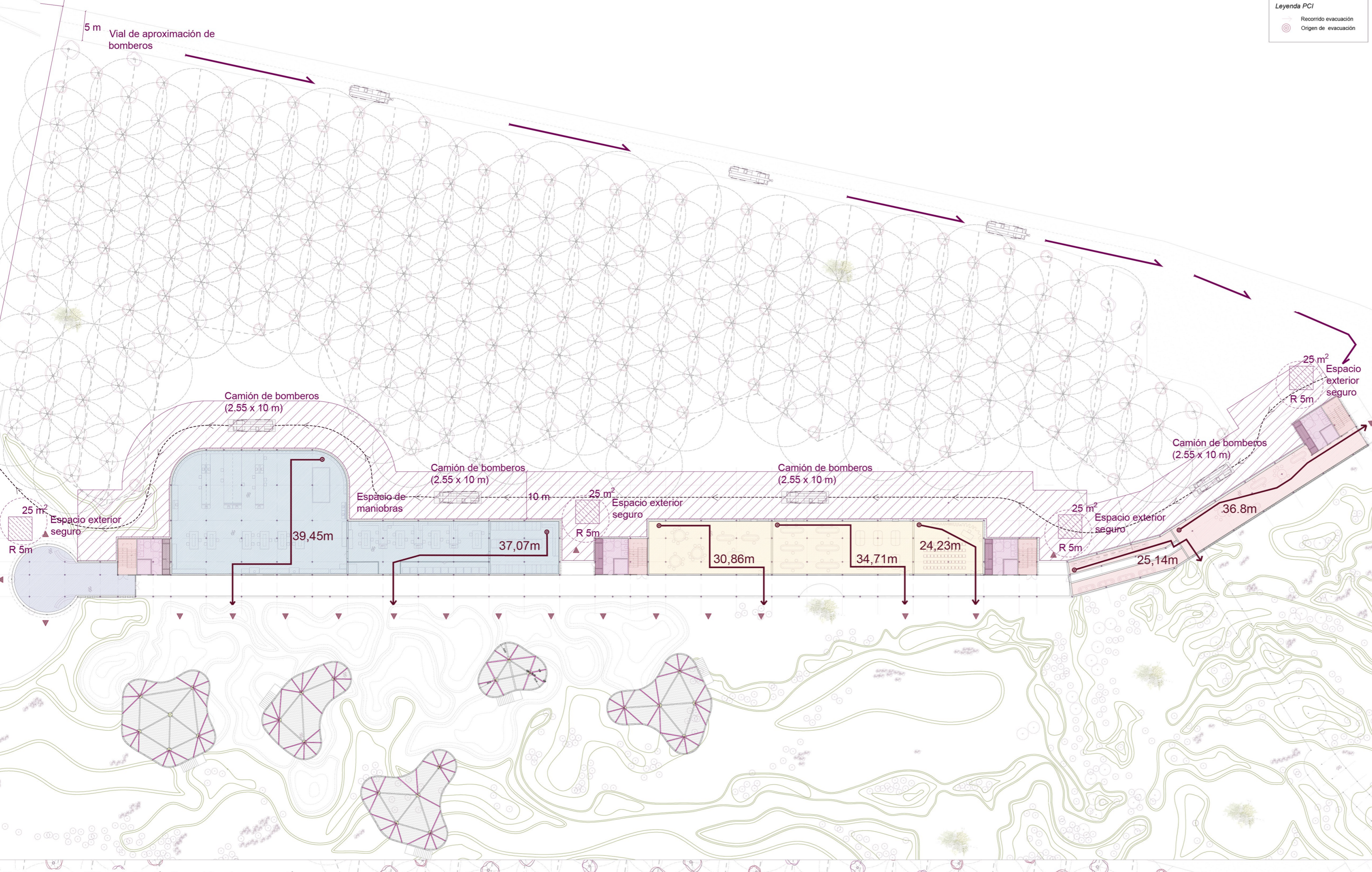
**Andrea Manzarbeitia Eced\_18230**

# EL JARDIN RESILIENTE

Ecologías experimentales frente a un clima en mutación



Planta primera\_SCL\_sectorización & recorridos de evacuación



**Tabla 1.1**  
CTE DB-SI 01 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio.

| nivel | sector | actividad       | área   | m <sup>2</sup> /persona | m <sup>2</sup> /ocupación | ocupación | Sistema climatización |
|-------|--------|-----------------|--------|-------------------------|---------------------------|-----------|-----------------------|
| 0     | 501    | vestibulo       | 151    | 2                       | 76                        | 2         | -                     |
| 0     | 502    | laboratorios    | 1907   | 5                       | 201                       | 51        | aire-aire             |
| 0     | 504    | aulas, talleres | 745    | 5                       | 149                       | 93        | aire-aire             |
| 0     | 504    | sala reuniones  | 92     | 72                      | 1                         | 72        | aire-aire             |
| 0     | 506    | oficinas        | 205    | 10                      | 21                        | 30        | aire-aire             |
| 0     | 507    | sala máquinas   | 62     | 0                       | 0                         | 0         | -                     |
| 0     | 508    | aseos planta    | 3      | 2                       | 4                         | 4         | -                     |
| 1     | 509    | CPD             | 1578,6 | 10                      | 158                       | 18        | aire-agua             |
| 0     | 508    | aseos planta    | 3      | 2                       | 4                         | 4         | -                     |

**Accesibilidad fachada**  
Las fachadas disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal de extinción de incendios.

| normativa   | proyecto  | normativa | proyecto |
|---|-----------|-----------|----------|
| Altura de alfeizar respecto del nivel de la planta  | <1.2m     | 1 m       |          |
| Huecos que den a las zonas comunes                  | si        | si        |          |
| Dimensiones huecos mínimas (altura x ancho) m       | 1.2 x 0.8 | 1 x 0.8   |          |
| Distancia máxima entre que verticales de los huecos | <25 m     | 8.3       |          |

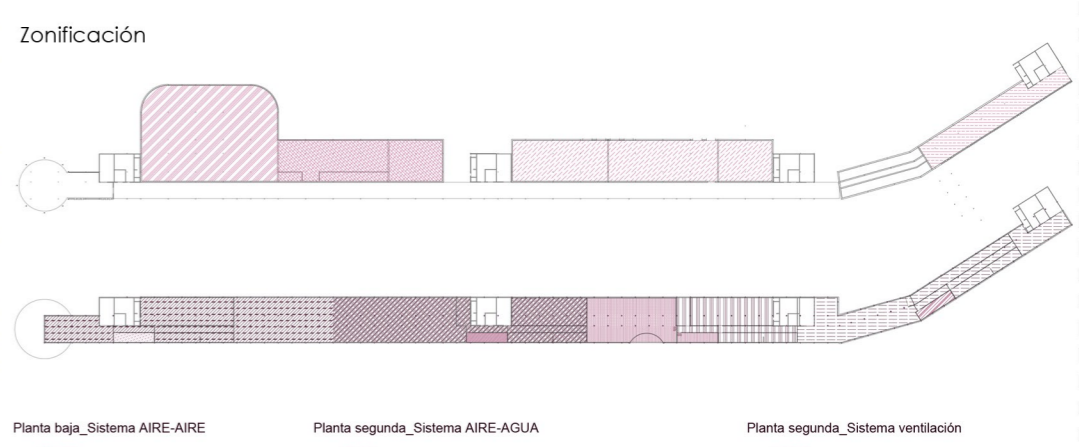
**Espacio exterior seguro**  
Superficie de al menos 0.5 personas/m<sup>2</sup> dentro de la zona delimitada con un radio de 0.1 personas desde la salida del edificio.

| Superficie | normativa           | proyecto         |
|------------|---------------------|------------------|
| Radio zona | 0.5x/m <sup>2</sup> | 25m <sup>2</sup> |
| P          | 0.1x/m              | 5 m              |

**APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS**  
Se comparan las características de las vías de aproximación a los espacios de maniobra para la intervención de los bomberos.

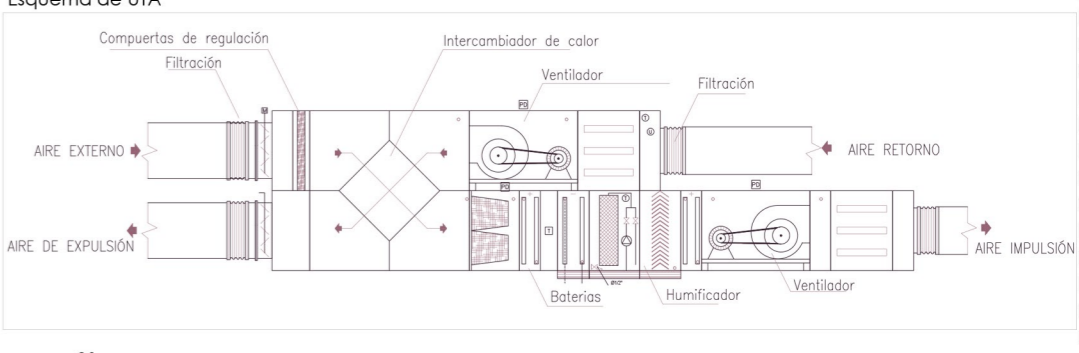
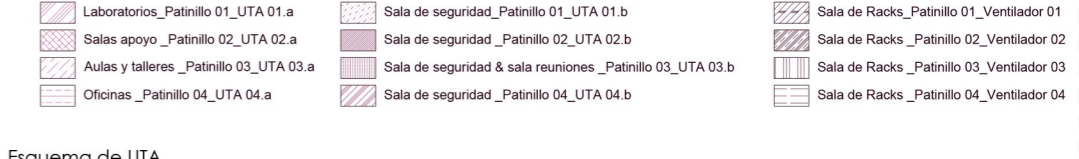
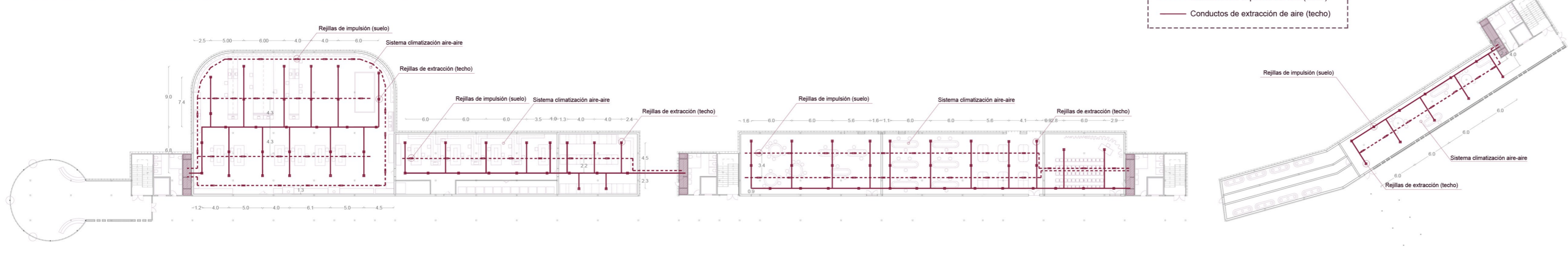
**ENTORNO DE LOS EDIFICIOS**  
Al sistema de un edificio con una altura de evacuación mayor de 9m (20m) se dispone un espacio de maniobra en las fachadas norte, en las que se encuentran los accesos. Una anchura mínima de 5m, la altura libre de los edificios (20m), una separación máxima de 10 metros (ya que la altura de evacuación es mayor de 20m) y una distancia máxima de 30m hasta los accesos al edificio necesario para el escape hasta los accesos.

| Criterio                               | Condición del edificio  | Cumple / Justificación   |
|--|---|--|
| Altura de evacuación                   | 4 m   | ✓ Menor de 14 m → no requiere escaleras protegidas (DB-SI 3, Sección 4).                             |
| Número de escaleras                    | 4 núcleos de comunicación vertical  | ✓ Permite recorridos alternativos desde cualquier punto.   |
| Salidas alternativas                   | Desde cualquier punto hay acceso a 2 escaleras diferentes                     | ✓ Cumple con el requisito de dos salidas alternativas → permite hasta 50 m de recorrido.             |
| Recorridos de evacuación               | Superiores a 45 m, pero <50 m con rutas alternativas                          | ✓ Permitted según DB-SI 3 si hay dos salidas → no requiere escaleras protegidas.                     |
| Usos del edificio                      | Planta baja: laboratorios, aulas, oficinas<br>Planta primera: centro de datos | ✓ Edificio de uso administrativo/docente. Las zonas de posible riesgo especial están sectorizadas.   |
| Riesgo especial (CPD)                  | CPD en planta primera   | ✓ Comunicado a escaleras mediante pasillo compartimentado EI 60 → recorrido protegido según DB-SI 1. |
| Resistencia al fuego-estructura        | Estructura principal portante del edificio                                    | ✓ REI 90 (mínimo exigido para edificios de más de una planta sobre rasante con ocupación normal).    |
| Resistencia al fuego-compartimentación | Separaciones entre sectores, pasillo compartimentado CPD                      | ✓ EI 60 en cerramientos verticales y forjados entre sectores de incendio.                            |
| Resistencia al fuego-puertas           | Puertas del pasillo compartimentado (acceso al CPD)                           | ✓ EI 60-C5 con cierre automático y resistencia al paso de humos (S1 o S200 si se exige).             |
| Reacción al fuego-acabados             | Revestimientos en recorridos de evacuación                                    | ✓ Clasificación mínima B-s1,d0 (paredes y techos) según DB-SI 1, tabla 4.                            |

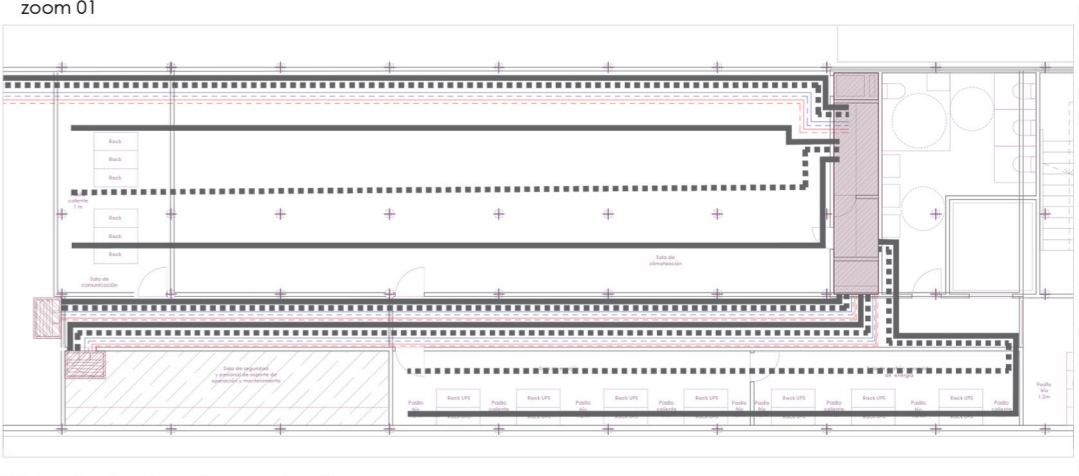
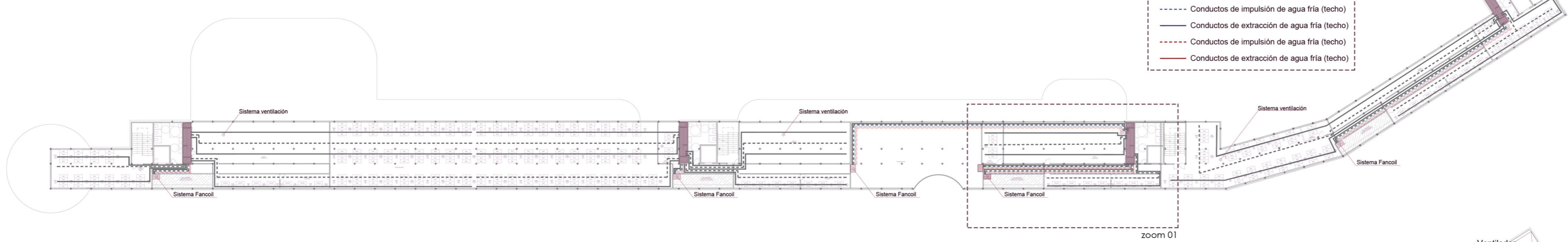


Planta segunda\_SCL\_sectorización & recorridos de evacuación

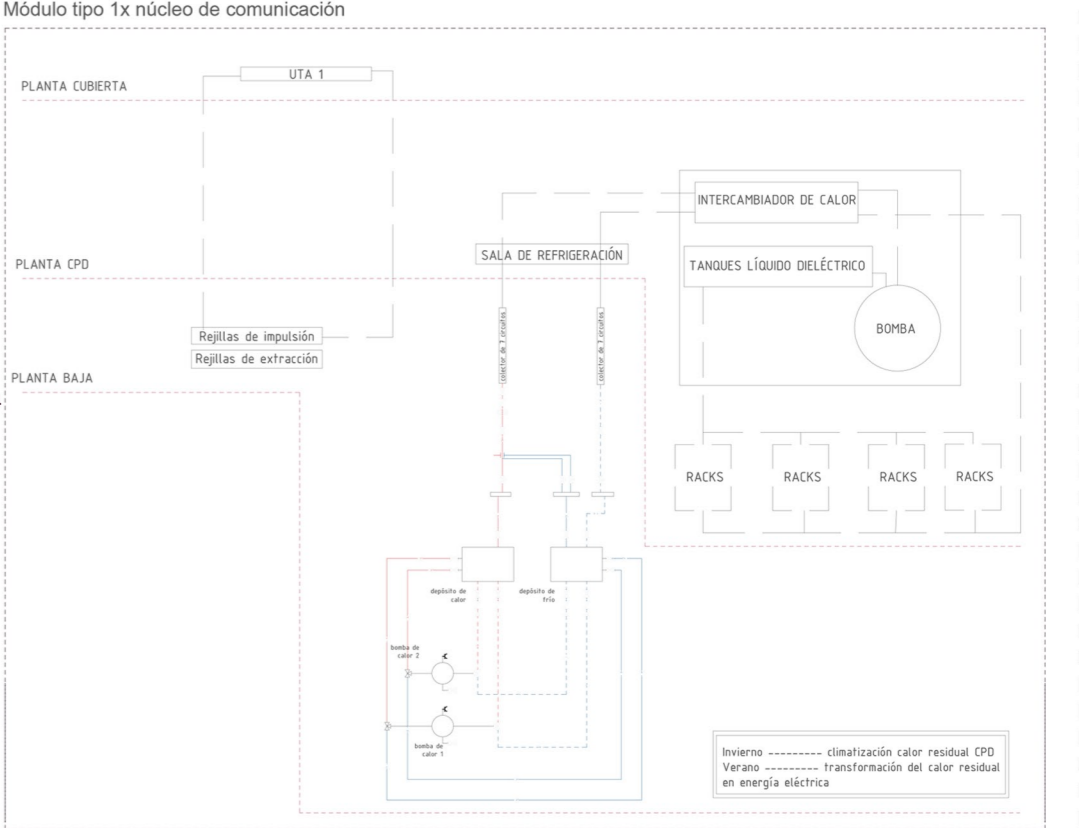
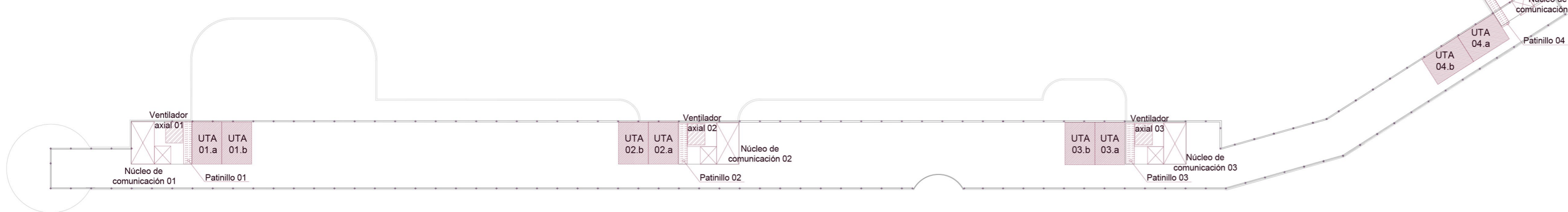
Planta baja\_esquema climatizacion\_zonas de uso continuo\_sistema AIRE-AIRE



Planta Segunda\_esquema climatizacion\_zonas intermitentes\_sistema AIRE-AIRE zonas técnicas\_sistema AGUA-AIRE

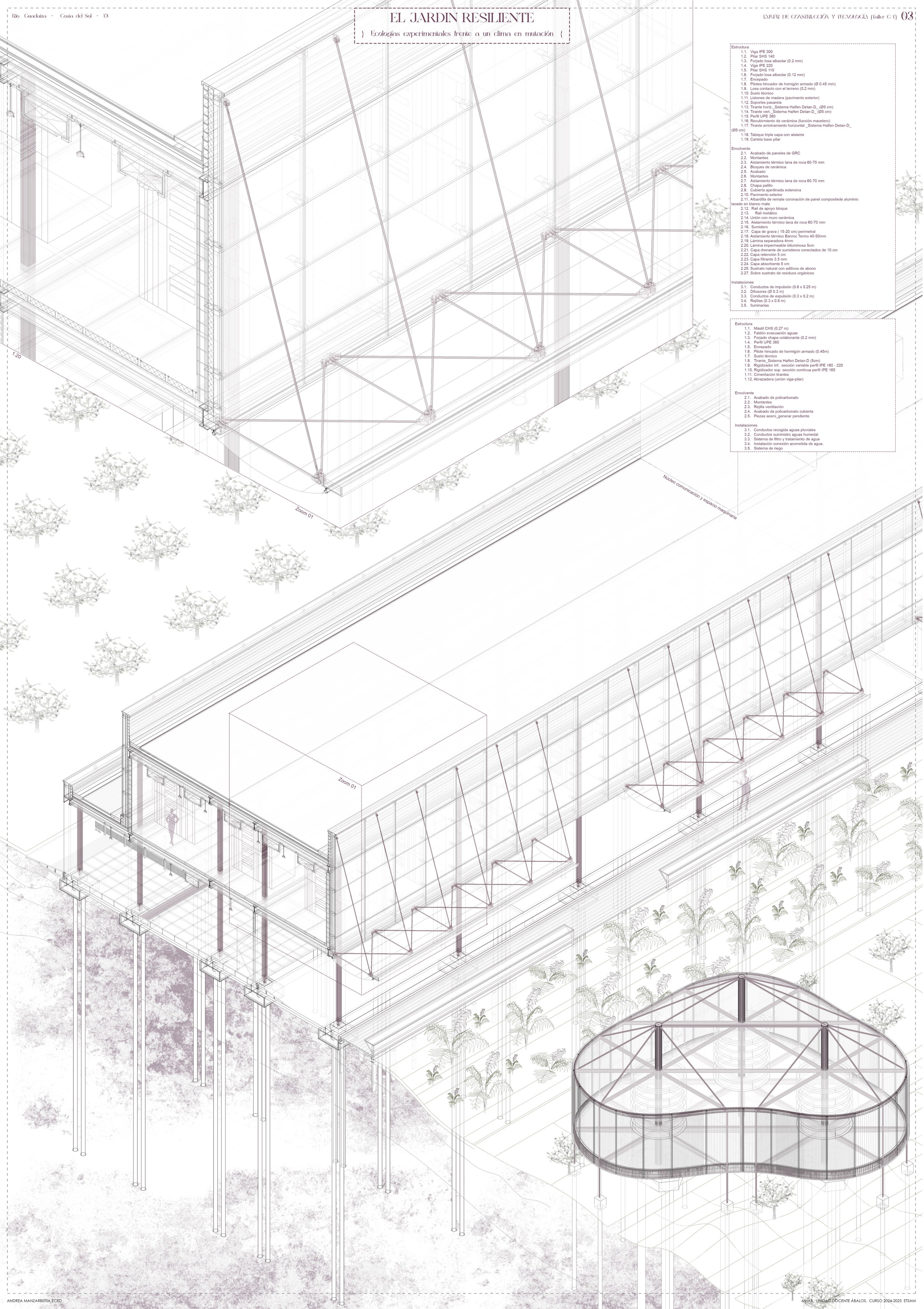


Planta cuartas\_zonas reservadas maquinas



# EL JARDIN RESILIENTE

Ecologías experimentales frente a un clima en mutación



- Estructura**
- 1.1. Viga IPE 300
  - 1.2. Placa SIG 140
  - 1.3. Forjado losa albeolar (0.2 mm)
  - 1.4. Viga IPE 220
  - 1.5. Placa SIG 110
  - 1.6. Forjado losa albeolar (0.12 mm)
  - 1.7. Encapado
  - 1.8. Pilotes hincado de hormigón armado (Ø 0.45 mm)
  - 1.9. Losa contacto con el terreno (0.2 mm)
  - 1.10. Suelo técnico
  - 1.11. Listones de madera (pavimento exterior)
  - 1.12. Soportes pasarela
  - 1.13. Tirante horiz. Sistema Halfen Detan-D (Ø5 cm)
  - 1.14. Tirante vert. Sistema Halfen Detan-D (Ø5 cm)
  - 1.15. Perfil UPE 360
  - 1.16. Recubrimiento de cerámica (función macetero)
  - 1.17. Tirante anclamiento horizontal. Sistema Halfen Detan-D (Ø5 cm)
  - 1.18. Tabique triple capa con aislante
  - 1.19. Cartera base pilar

- Envoltorio**
- 2.1. Acabado de paneles de GRC
  - 2.2. Montantes
  - 2.3. Aislamiento térmico lana de roca 60-70 mm
  - 2.4. Bloques de cerámica
  - 2.5. Acabado
  - 2.6. Montantes
  - 2.7. Aislamiento térmico lana de roca 60-70 mm
  - 2.8. Chapa paillo
  - 2.9. Cubierta ajardinada extensiva
  - 2.10. Pavimento exterior
  - 2.11. Albarilla de remate coronación de panel composite aluminio lacado en blanco mate
  - 2.12. Rail de apoyo bloque
  - 2.13. Rail metálico
  - 2.14. Unión con muro cerámica
  - 2.15. Aislamiento térmico lana de roca 60-70 mm
  - 2.16. Sumidero
  - 2.17. Capa de grava ( 15-20 cm) perimetral
  - 2.18. Aislamiento térmico Barroc Termo 40-50mm
  - 2.19. Lámina separadora 4mm
  - 2.20. Lámina impermeable bituminosa 5cm
  - 2.21. Capa drenante de sumideros conectados de 10 cm
  - 2.22. Capa retención 5 cm
  - 2.23. Capa filtrante 3.5 mm
  - 2.24. Capa absorbente 5 cm
  - 2.25. Substrato natural con aditivos de abono
  - 2.27. Sobre sustrato de residuos orgánicos

- Instalaciones**
- 3.1. Conductos de impulsión (0.6 x 0.25 m)
  - 3.2. Difusores (Ø 0.3 m)
  - 3.3. Conductos de expansión (0.3 x 0.2 m)
  - 3.4. Rejillas (0.3 x 0.6 m)
  - 3.5. Iluminarias

- Estructura**
- 1.1. Mástil CHS (Ø 27 m)
  - 1.2. Faldón evacuación aguas
  - 1.3. Forjado chapa colaborante (0.2 mm)
  - 1.4. Perfil UPE 360
  - 1.5. Encapado
  - 1.6. Pilotes hincado de hormigón armado (Ø 45m)
  - 1.7. Suelo técnico
  - 1.8. Tirante. Sistema Halfen Detan-D (5cm)
  - 1.9. Rigidizador inf. sección variable perfil IPE 160 - 220
  - 1.10. Rigidizador sup. sección continua perfil IPE 160
  - 1.11. Cimentación tirantes
  - 1.12. Abrazadera (unión viga-pilar)

- Envoltorio**
- 2.1. Acabado de policarbonato
  - 2.2. Montantes
  - 2.3. Rejilla ventilación
  - 2.4. Acabado de policarbonato cubierta
  - 2.5. Pizcas acero. generar pendiente

- Instalaciones**
- 3.1. Conductos recogida aguas pluviales
  - 3.2. Conductos suministro aguas húmedal
  - 3.3. Sistema de filtro y tratamiento de agua
  - 3.4. Instalación conexión acometida de agua.
  - 3.5. Sistema de riego

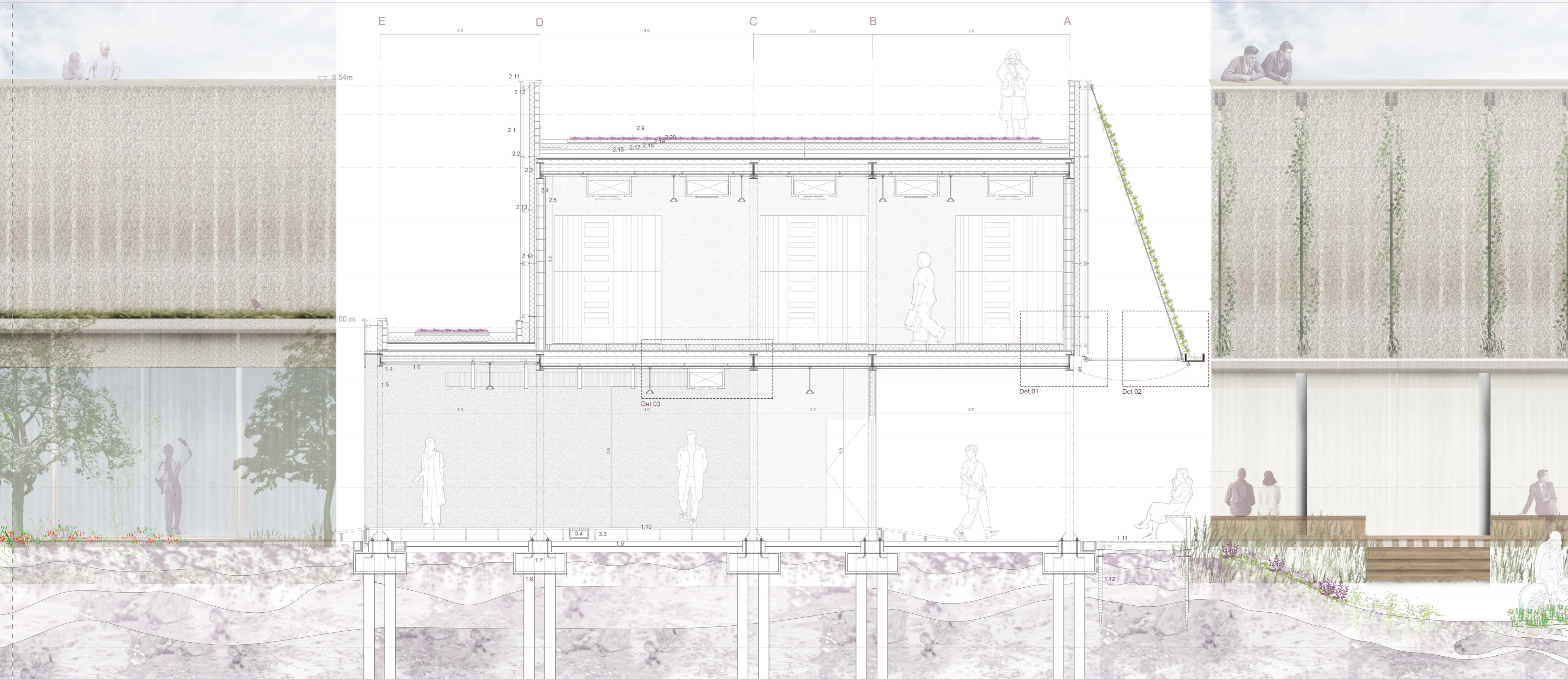
Núcleo comunicación y espacio imaginaria

Zoom 01

Zoom 01

# EL JARDIN RESILIENTE

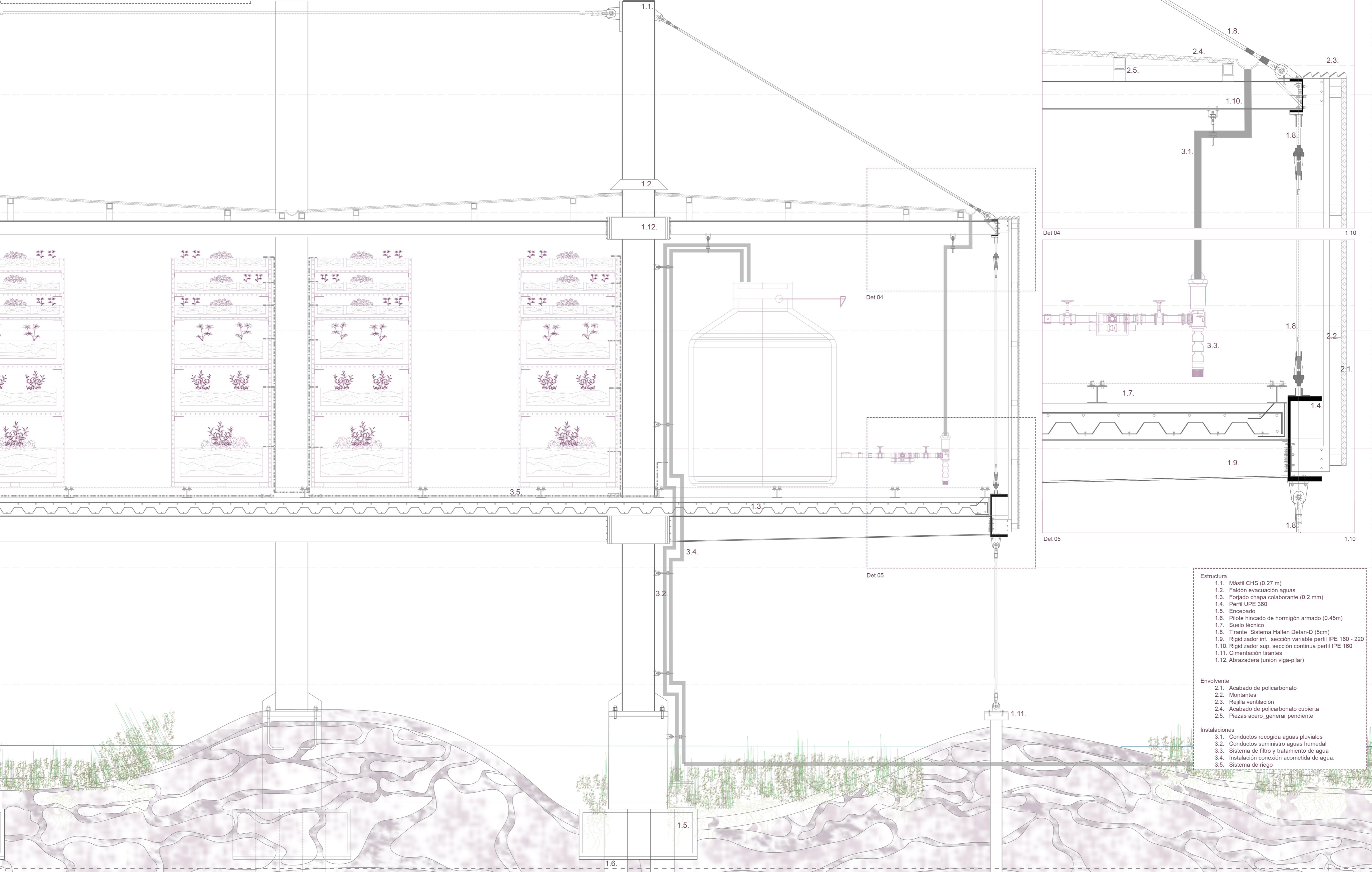
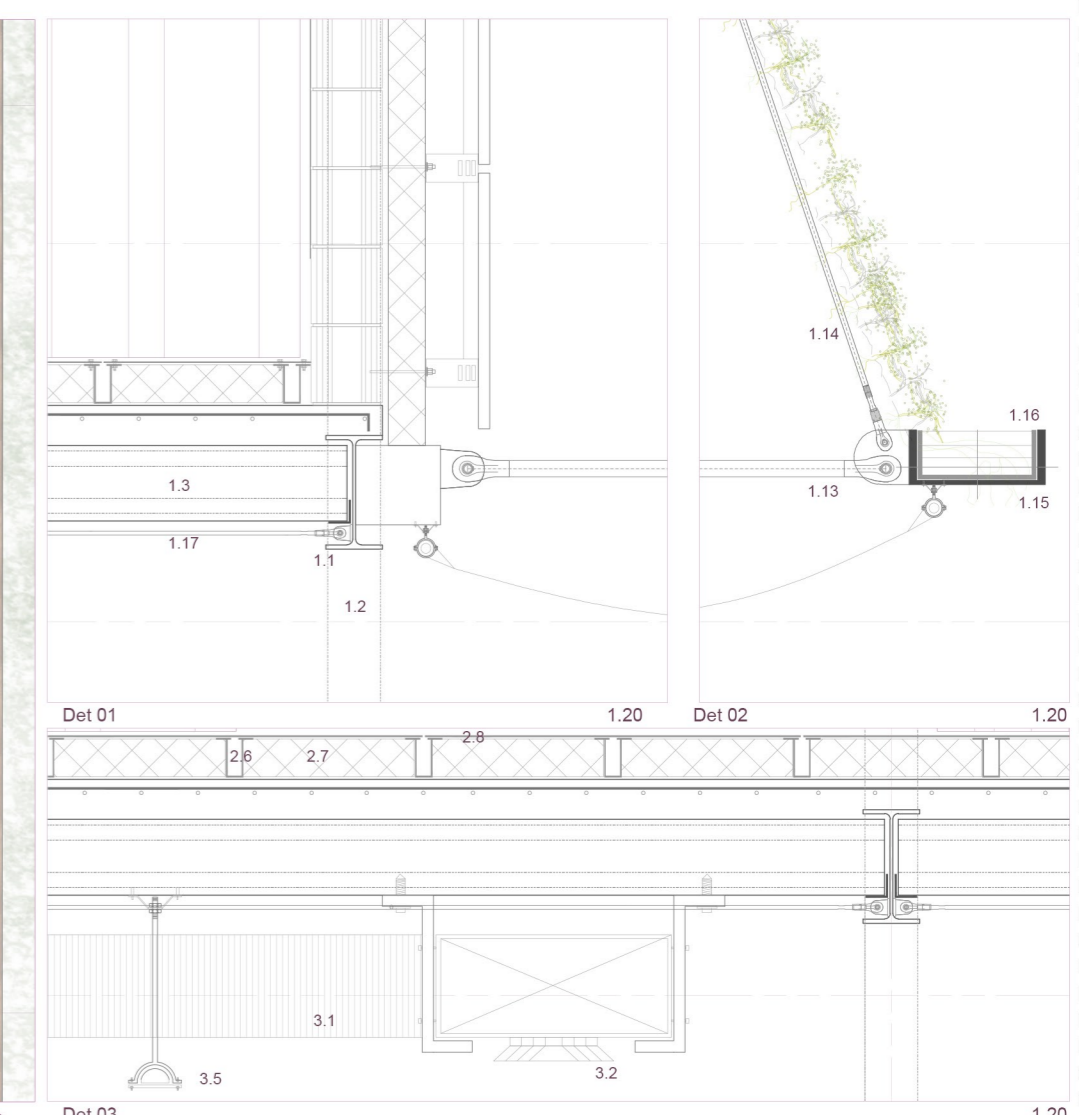
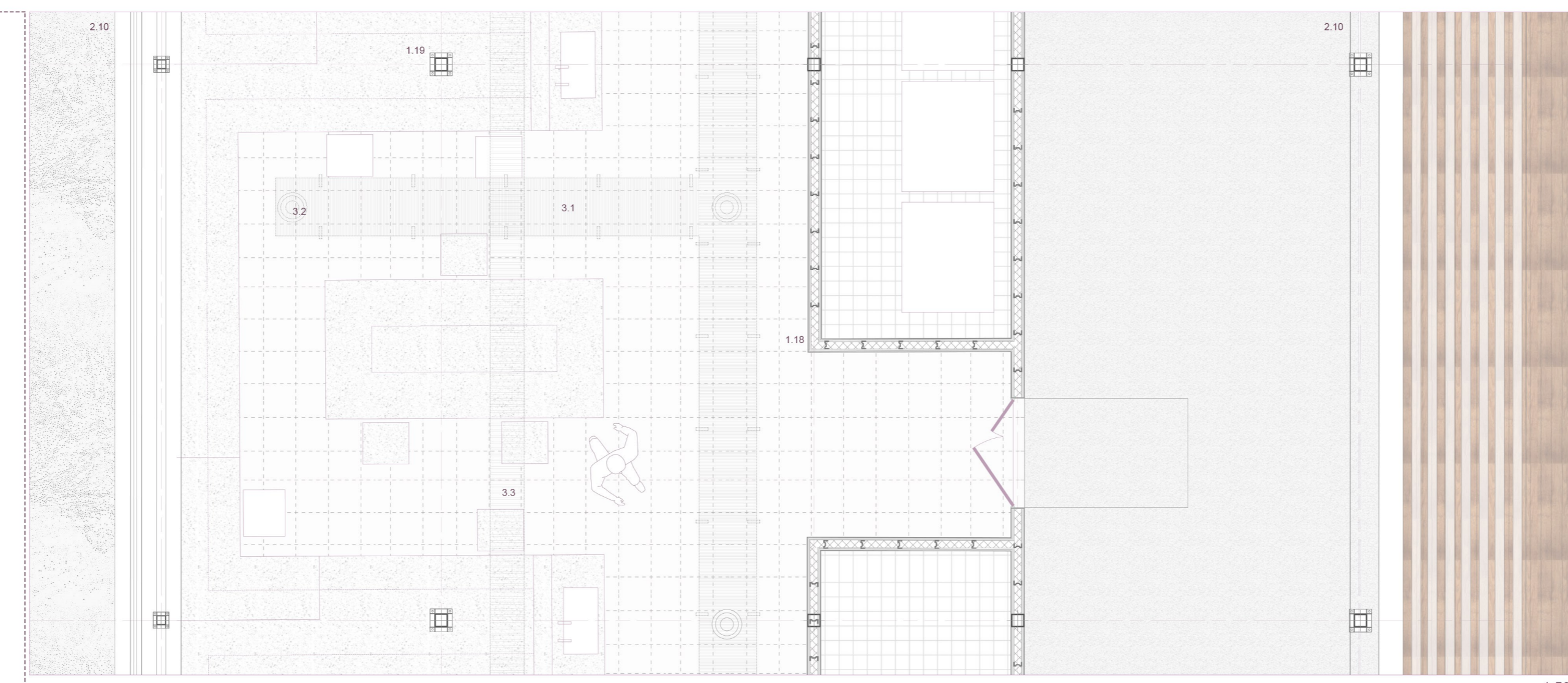
Ecologías experimentales frente a un clima en mutación



Alzado norte Sección

1.50 Alzado sur

- Estructura**
- Viga IPE 300
  - Pilar SHS 140
  - Fojado losa albeolar (0.2 mm)
  - Viga IPE 220
  - Pilar SHS 110
  - Fojado losa albeolar (0.12 mm)
  - Encochado
  - Píletes hincador de hormigón armado (Ø 0.45 mm)
  - Losa contacto con el terreno (0.2 mm)
  - Suelo técnico
  - Listones de madera (pavimento exterior)
  - Soportes pasavilla
  - Tirante horiz. Sistema Halfen Detan-D (Ø5 cm)
  - Tirante vert. Sistema Halfen Detan-D (Ø5 cm)
  - Perfil LPE 360
  - Recubrimiento de cerámica (función macetero)
  - Tirante arriostamiento horizontal Sistema Halfen Detan-D (Ø5 cm)
  - Tabique triple capa con aislante
  - Cartela base pilar
- Envolvente**
- Acabado de paneles de GRC
  - Montantes
  - Aislamiento térmico lana de roca 60-70 mm
  - Bloques de cerámica
  - Acabado
  - Montantes
  - Aislamiento térmico lana de roca 60-70 mm
  - Chapa patillo
  - Cubierta ajardinada extensiva
  - Pavimento exterior
  - Albardilla de remate coronación de panel composite de aluminio
- Acabado en blanco mate**
- Rail de apoyo bloque
  - Rail metálico
  - Unión con muro cerámica
  - Aislamiento térmico lana de roca 60-70 mm
  - Sumidero
  - Capa de grava (15-20 cm) perimetral
  - Aislamiento térmico Barroc Termo 40-50mm
  - Lámina separadora 4mm
  - Lámina impermeable bituminosa 5cm
  - Capa drenante de sumideros conectados de 10 cm
  - Capa retención 5 cm
  - Capa filtrante 3.5 mm
  - Capa absorbente 5 cm
  - Sustrato natural con aditivos de abono
  - Sobre sustrato de residuos orgánicos
- Instalaciones**
- Conductos de impulsión (0.6 x 0.25 m)
  - Difusores (Ø 0.3 m)
  - Conductos de expulsión (0.3 x 0.2 m)
  - Rejillas (0.3 x 0.6 m)
  - Luminarias



- Estructura**
- Mástil CHS (Ø 27 m)
  - Falón evacuación aguas
  - Fojado chapa colaborante (0.2 mm)
  - Perfil LPE 360
  - Encochado
  - Pílete hincador de hormigón armado (Ø 45mm)
  - Suelo técnico
  - Tirante Sistema Halfen Detan-D (5cm)
  - Rigidizador inf. sección variable perfil IPE 160 - 220
  - Rigidizador sup. sección continua perfil IPE 160
  - Cimentación tirantes
  - Abrazadera (unión viga-pilar)
- Envolvente**
- Acabado de policarbonato
  - Montantes
  - Rejilla ventilación
  - Acabado de policarbonato cubierta
  - Piezas acero generar pendiente
- Instalaciones**
- Conductos recogida aguas pluviales
  - Conductos suministro agua humidif.
  - Sistema de filtro y tratamiento de agua
  - Instalación conexión acometida de agua.
  - Sistema de riego



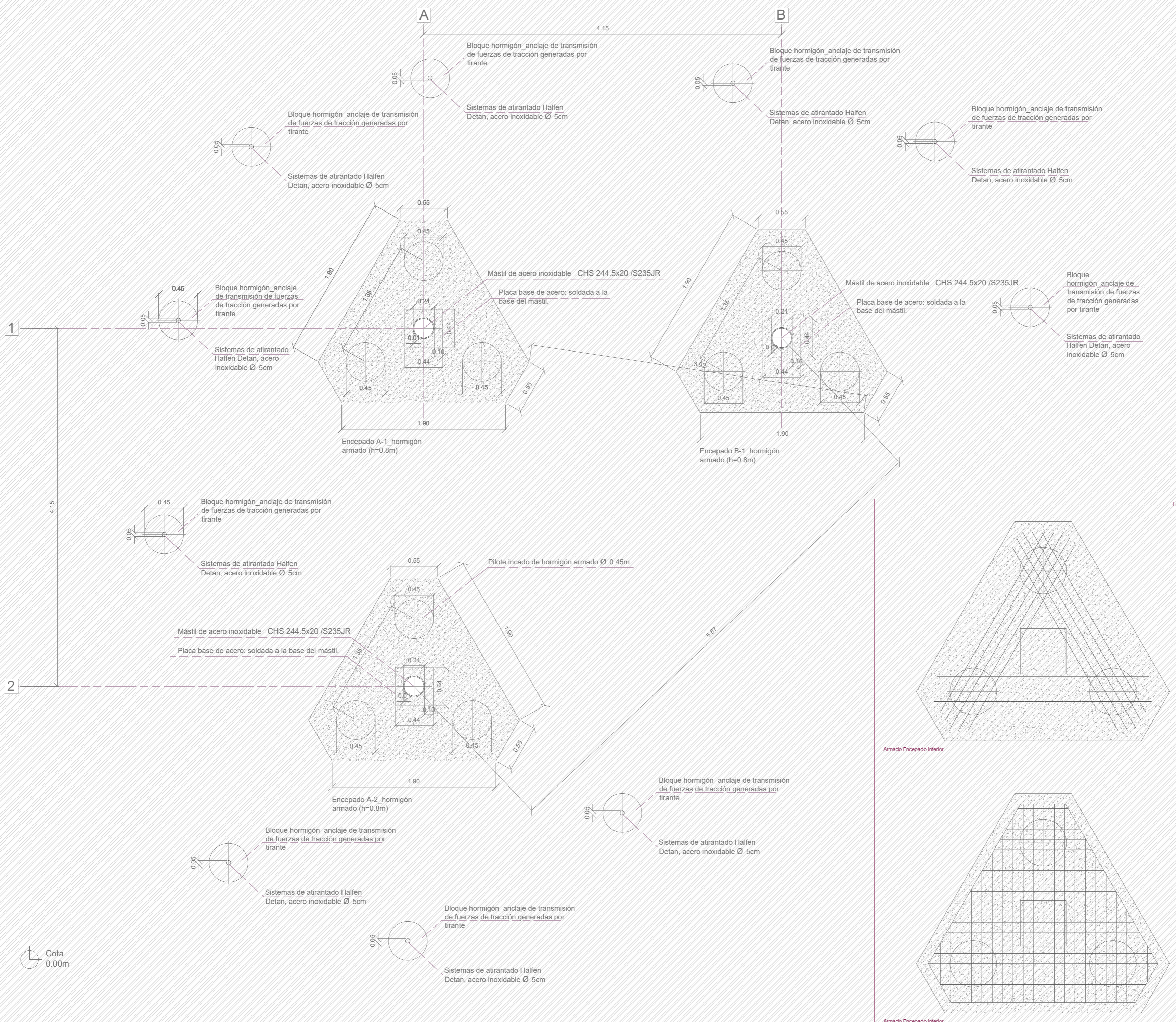
| CARGAS VARIABLES                           |                     |                                  |        |                        |                            |  |     |                                     |                                |                                 |
|--|---------------------|----------------------------------|--------|------------------------|----------------------------|--|-----|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| CARGAS VARIABLES                           | Carga de viento (W) | Presión dinámica del viento (dB) |        | Coeficiente exposición |                            | Coeficiente edificio (h-dim / a-b-12m) |     | Carga superficial (q <sub>s</sub> ) | Carga lineal (q <sub>l</sub> ) | Carga puntual (q <sub>p</sub> ) |
|  |                     | zona A                           | zona B | Grado I                | altura p <sub>10</sub> (m) | rs                                     | rs  |                                     |                                |                                 |
| Presión dinámica del viento (dB)           | 0.50                | 0.50                             | 0.50   | 0.2                    | 0.2                        | 0.2                                    | 0.2 | 1.2                                 | 1.1                            | 1.25                            |
| Presión dinámica del viento (dB) (EJEMPLO) | 0.50                | 0.50                             | 0.50   | 0.2                    | 0.2                        | 0.2                                    | 0.2 | 1.2                                 | 1.1                            | 1.25                            |
| S.C.0 (kg/m <sup>2</sup> )                 | 2                   | 2                                | 2      | 1                      | 1                          | 1                                      | 1   | 3.0                                 | 3.0                            | 3.0                             |
| Nieve (kg/m <sup>2</sup> )                 | 0.3                 | 0.3                              | 0.3    | 1                      | 1                          | 1                                      | 1   | 3.0                                 | 3.0                            | 3.0                             |

| Grupo            | Elemento            | Características  | Peso propio (kg/m <sup>2</sup> ) |
|------------------|---------------------|--|----------------------------------|
| Forjado inferior | Chapa colaborante   | canto (h) = 0.18 / luz máx 4m  | 2.75                             |
| Forjado inferior | Vigas metálicas     | IPE 200 / sección 28.5cm <sup>2</sup> /densidad 7800 kg/m <sup>3</sup> | 0.214                            |
| Forjado cubierta | Envoltorio cubierta | Sistema Detan, polícarbonato(caract. Fabricante)                       | 0.05                             |
| Forjado cubierta | Vigas metálicas     | IPE 200 / sección 28.5cm <sup>2</sup> /densidad 7800 kg/m <sup>3</sup> | 0.214                            |
| Forjado cubierta | Envoltorio fachada  | Sistema Detan, polícarbonato(caract. Fabricante)                       | 0.05                             |
| Cerramiento      | envoltorio fachada  | Sistema Detan, polícarbonato(caract. Fabricante)                       | 0.05                             |
| cargas muertas   | Tierra húmeda       | espesor macrotubo  | 16                               |
|                  | muestreo            | cm   | 0.8                              |
| Total            |                     | cm   | 3.3                              |

| CARGAS ACCIDENTALES               |       | SITUACIÓN DE INCENDIO                           |                     |
|-----------------------------------|-------|---|---------------------|
| h <sub>0</sub> -h <sub>1</sub>    | 0.133 | Resistencia al fuego de la estructura           | Estructura portante |
| S <sub>1</sub> -C <sub>1,25</sub> | 1.28  | Resistencia al fuego de la estructura baja h<10 | 90                  |
| compartimentación especial        | 1.3   |   | Francias y techos   |
| 0.04-0.08                         | 0.08  |   | 90                  |

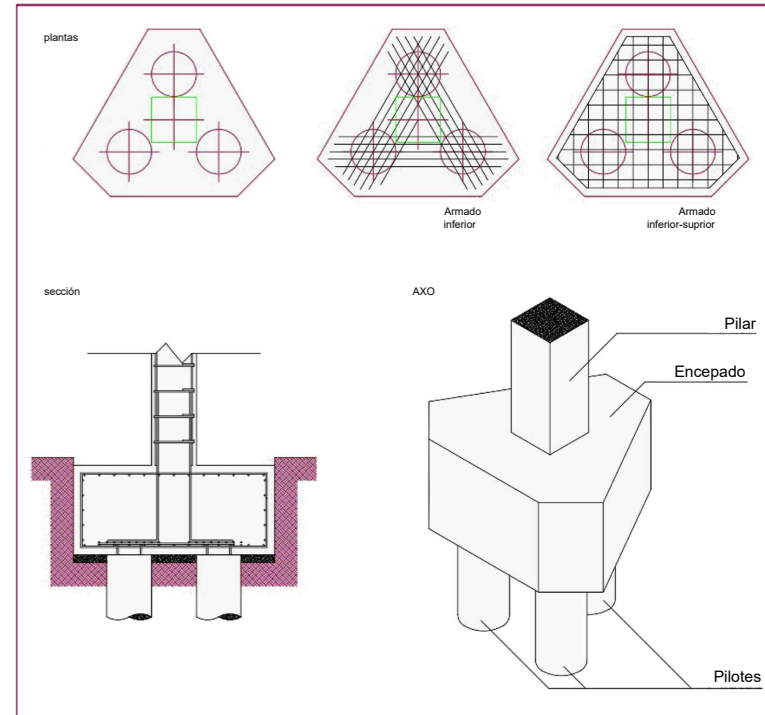


| HORMIGÓN                   |                      | TIPO DE ELEMENTO  |                  |
|----------------------------|----------------------|-------------------|------------------|
| Denominación               | HA25/B/40/I/a-Oa     | Cimientos y muros | Soportes vistos  |
| Resistencia característica | 25 N/mm <sup>2</sup> | HA25/B/20/IIb     | Resto de la obra |
| Consistencia               | B (blanda)           | HA25/B/20/I       | HA25/B/20/I      |
| Límites de asiento         | 5 .. 10 cm           | B (blanda)        | B (blanda)       |
| Tamaño máximo de árido     | 5 .. 10 cm           | B (blanda)        | B (blanda)       |
| Tipo de árido              | silíceo              | calizo            | silíceo          |
| Ambiente                   | Ia (terreno)         | IIb (exterior)    | I (interior)     |
| Agresividad                | Oa (débil)           | -                 | -                |
| Recubrimiento mínimo       | 70 mm *              | 25 mm **          | 15 mm **         |
| Control                    | Estadístico          | 100%              | Estadístico      |

\* contra el terreno; contra encofrados u hormigón de limpieza, 30 mm  
 \*\* el recubrimiento nominal (tamaño de separador) es 10 mm más

| ACERO DE ARMAR              |                       | TIPO DE ELEMENTO |                  |
|-----------------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| Denominación                | B 400 S               | Cimientos        | Resto de la obra |
| Tensión del límite elástico | 400 N/mm <sup>2</sup> | B 400 S          | B 500 SD         |
| Control                     | por distintivo        | por distintivo   | por ensayos      |

S indica que es soldable. SD que además tiene condiciones adicionales de ductilidad



## E\_01 CIMENTACIÓN

Forjado cota 0.0 m

**JARDÍN RESILIENTE**  
 .. Ecologías experimentales ente a un clima en mutación ..

Escala 1:30  
 Papel A2

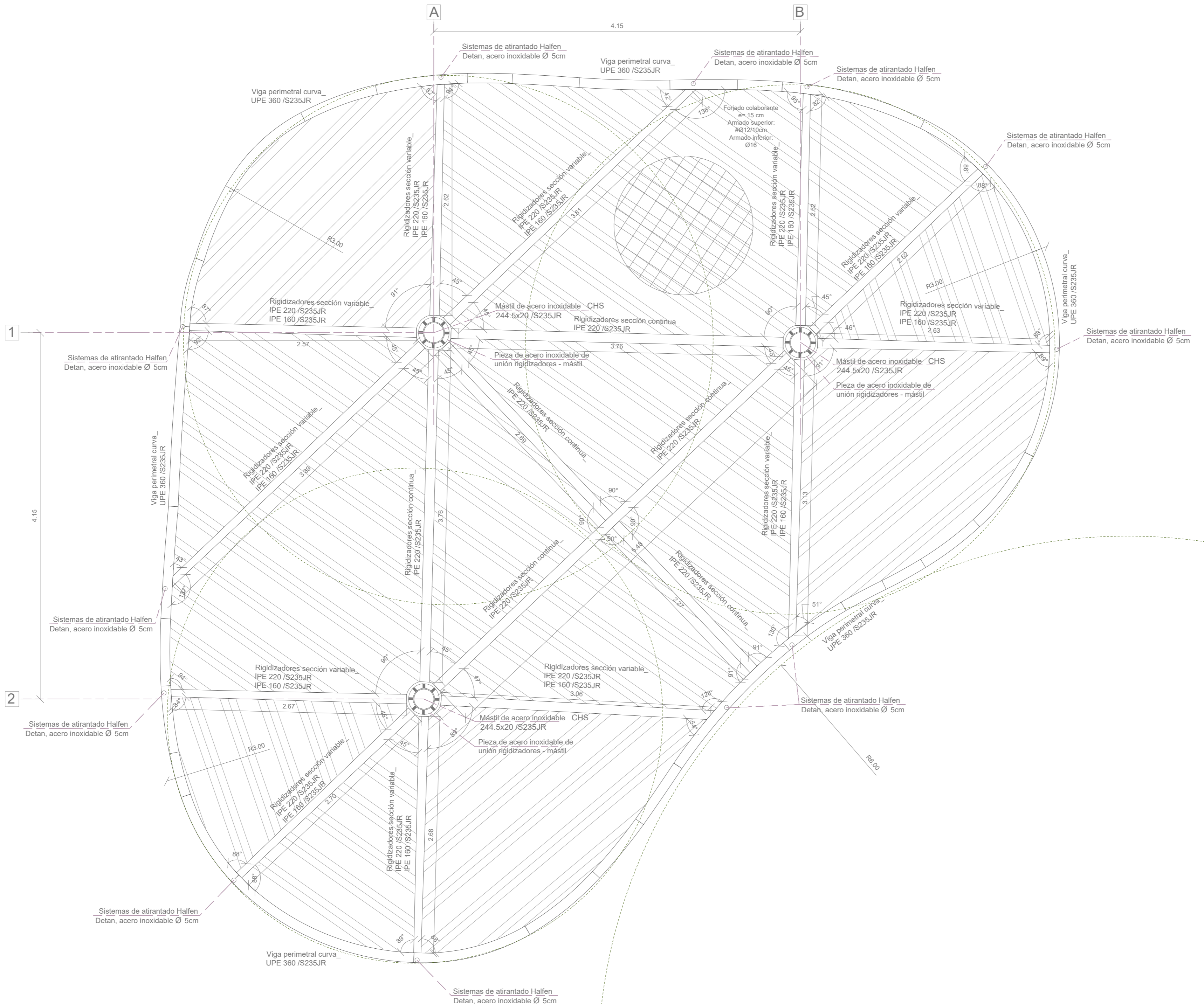
Datos climáticos  
 - Latitud: N 40°  
 - Altitud: 625 m  
 - Zona climática: D3 (Anejo B del CTE - DB - HE)

Andrea Manzarbeitia Eced n exp. 18230

Taller de estructuras .. Tutor : David Mencías ..

MHAB .. Unidad Ábalos .. Curso 2024-2025 .. Etsam

Cota 0.00m



| CARGAS VARIABLES   |                           | q <sub>0</sub> = q <sub>0</sub> + q <sub>1</sub> (kN/m <sup>2</sup> ) |   | Coeficiente de exposición |                | Carga superficial (kN/m <sup>2</sup> ) |                | Carga lineal (kN/m) |                | Carga puntual (kN) |                |
|--|---------------------------|---|---|---------------------------|----------------|--|----------------|---------------------|----------------|--------------------|----------------|
| Presión dinámica del viento (q <sub>0</sub> )  | Coeficiente de exposición | Grado I   | Altura p <sub>0</sub> (Z <sub>0</sub> ) | q <sub>0</sub>            | q <sub>1</sub> | q <sub>0</sub>                         | q <sub>1</sub> | q <sub>0</sub>      | q <sub>1</sub> | q <sub>0</sub>     | q <sub>1</sub> |
| 0,35   | Grado I                   | 2,4   |   | 0,37                      | 0,4            | 0,37                                   | 0,4            | 0,37                | 0,4            | 0,37               | 0,4            |
| Zona A<br>2º Presión dinámica<br>Atirantado grafético<br>Tabla 3-A-2018 AC<br>Nota 3-A-2018 AC<br>Nota 3-A-2018 AC<br>Nota 3-A-2018 AC |                           |   |   |                           |                |  |                |                     |                |                    |                |
| S.C.I.U (kg/m <sup>2</sup> )   |                           | Uso invernadero   |   | Cubierta (mantenimiento)  |                | Total                                  |                | 3,0                 |                | kg/m <sup>2</sup>  |                |
| Nieve (kN/m <sup>2</sup> )   |                           | 0,2 kN/m <sup>2</sup>   |   |                           |                | Total                                  |                | 3,2                 |                | kg/m <sup>2</sup>  |                |

| Grupo                          | Elemento  | Características   | Peso propio (kN/m <sup>2</sup> ) |
|--------------------------------|---|---|----------------------------------|
| FORJADO INFERIOR               | Chapa colaborante                                 | canto (h) = 0,15 / luz max 4m   | 2,75                             |
|                                | Vigas metálicas                                   | IPE 200 / sección 28,5cm <sup>2</sup> / densidad 7850 kg/m <sup>3</sup> | 0,224                            |
| FORJADO CUBIERTA               | Envoltorio cubierta                               | Sistema Dargal, polícarbonato(caract. fabricadas)                       | 0,05                             |
|                                | Vigas metálicas                                   | IPE 200 / sección 28,5cm <sup>2</sup> / densidad 7850 kg/m <sup>3</sup> | 0,224                            |
| CERRAMIENTO ENVOLVENTE FACHADA | Sistema Dargal, polícarbonato(caract. fabricadas) |   | 0,05                             |
|                                | Carga muerta                                      |   |                                  |
| TIERRA HÚMEDA MACROTERRAS      | Carga tierra                                      | inspisor macroterras fabricadas   | 16                               |
|                                | macroterras                                       | 20 cm   | 79                               |
| Total                          |   | cm  | 195                              |

| CARGAS ACCIDENTALES                  |       | SITUACIÓN DE INCIENDOS                |                  | ESTRUCTURA PORTANTE |     |
|--------------------------------------|-------|---------------------------------------|------------------|---------------------|-----|
| ai = q <sub>0</sub> + q <sub>1</sub> | 0,133 | Resistencia al fuego de la estructura | Invernadero      | 180                 | 180 |
| si = C <sub>1</sub> · 25             | 1,28  | Resistencia al fuego de la estructura | local riesgo     | 180                 | 180 |
| Importancia especial                 | 1,3   |                                       | Paredes y techos | 180                 | 180 |
| 0,08 / 0,08                          | 0,08  |                                       |                  |                     |     |

| HORMIGÓN                   |                      | TIPO DE ELEMENTO     |                      |                      |
|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Denominación               | Cimientos y muros    | Soportes vistos      | Resto de la obra     | Resto de la obra     |
| Denominación               | HA25/B/40/IIa-Qa     | HA25/B/20/IIb        | HA25/B/20/I          | HA25/B/20/I          |
| Resistencia característica | 25 N/mm <sup>2</sup> | 25 N/mm <sup>2</sup> | 25 N/mm <sup>2</sup> | 25 N/mm <sup>2</sup> |
| Consistencia               | B (blanda)           | B (blanda)           | B (blanda)           | B (blanda)           |
| Límites de asiento         |                      | 5 .. 10 cm           | 5 .. 10 cm           | 5 .. 10 cm           |
| Tipo de árido              |                      | silíceo              | calizo               | silíceo              |
| Tamaño máximo de árido     |                      | 40 mm                | 20 mm                | 20 mm                |
| Ambiente                   |                      | IIa (terreno)        | IIb (exterior)       | I (interior)         |
| Agresividad                |                      | Qa (débil)           | -                    | -                    |
| Recubrimiento mínimo       |                      | 70 mm *              | 25 mm **             | 15 mm **             |
| Control                    |                      | Estadístico          | 100%                 | Estadístico          |

\* contra el terreno; contra encofrados u hormigón de limpieza, 30 mm  
 \*\* el recubrimiento nominal (tamaño de separador) es 10 mm más

| ACERO DE ARMAR              |                       | TIPO DE ELEMENTO      |                       |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Denominación                | Cimientos y muros     | Resto de la obra      | Resto de la obra      |
| Denominación                | B 400 S               | B 500 SD              | B 500 SD              |
| Tensión del límite elástico | 400 N/mm <sup>2</sup> | 500 N/mm <sup>2</sup> | 500 N/mm <sup>2</sup> |
| Control                     | por distintivo        | por ensayos           | por ensayos           |

S indica que es soldable. SD que además tiene condiciones adicionales de ductilidad

## E\_02 FORJADO INFERIOR

Forjado cota 1.5 m

**JARDÍN RESILIENTE**  
 .. Ecologías experimentales ente a un clima en mutación ..

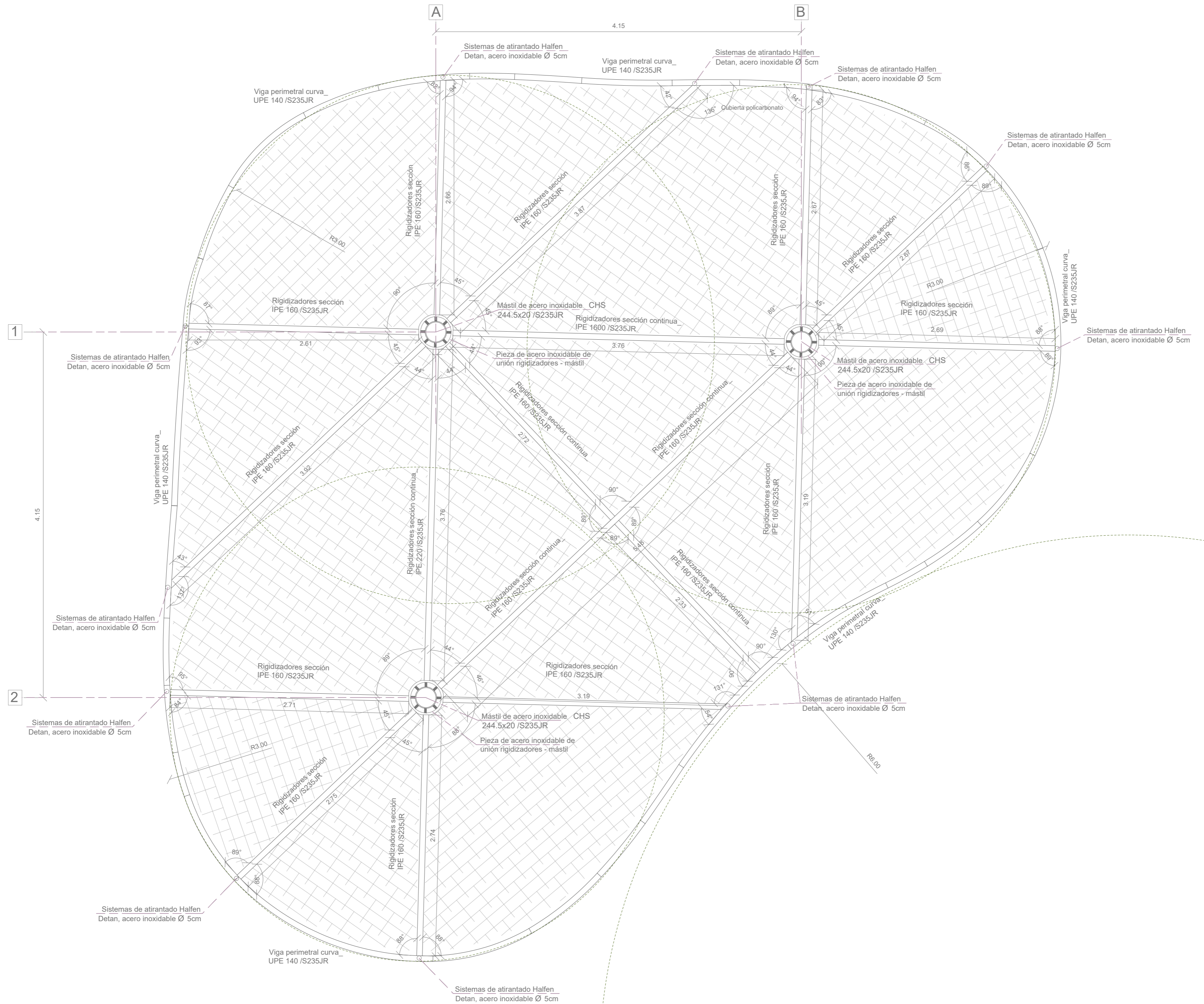
Escala 1:30  
 Papel A2

Datos climáticos  
 - Latitud: N 40°  
 - Altitud: 625 m  
 - Zona climática: D3 (Anejo B del CTE - DB - HE)

Andrea Manzarbeitia Eced n exp. 18230

Taller de estructuras · Tutor : David Mencías ·

MHAB · Unidad Ábalos · Curso 2024-2025 · Etsam



| CARGAS VARIABLES                              |         | q <sub>0</sub> = q <sub>s</sub> + q <sub>p</sub> (kN/m <sup>2</sup> ) |          | Coeficiente de exposición |          | Carga superficial (kN/m <sup>2</sup> ) |          | Carga lineal (kN/m) |            | Carga puntual (kN) |         |
|---|---------|---|----------|---------------------------|----------|--|----------|---------------------|------------|--------------------|---------|
| Presión dinámica del viento (q <sub>0</sub> ) | Grado I | Altura p <sub>0</sub> (2m)  | Grado II | Grado III                 | Grado IV | Grado V                                | Grado VI | Grado VII           | Grado VIII | Grado IX           | Grado X |
| zona A  | 2,4     | 2,4   | 2,4      | 2,4                       | 2,4      | 2,4                                    | 2,4      | 2,4                 | 2,4        | 2,4                | 2,4     |
| S.C.I.U (kg/m <sup>2</sup> )                  | 2       | Total   |          |                           |          |  |          |                     |            |                    |         |
| Nieve (kN/m <sup>2</sup> )                    | 0,2     | Total   |          |                           |          |  |          |                     |            |                    |         |

| Grupo            | Elemento            | Características   | Peso propio (kN/m <sup>2</sup> ) |
|------------------|---------------------|---|----------------------------------|
| FORJADO INFERIOR | Chapa colaborante   | carro (h) = 0,16 / luz max 4m   | 2,75                             |
|                  | Viga metálica       | IPE 200/ sección 28,5cm <sup>2</sup> /densidad 7850 kg/m <sup>3</sup> | 0,224                            |
| FORJADO CUBIERTA | Envoltorio cubierta | Sistema Dargal, policarbonato(caract. fabricadas)                     | 0,05                             |
|                  | Viga metálica       | IPE 200/ sección 28,5cm <sup>2</sup> /densidad 7850 kg/m <sup>3</sup> | 0,224                            |
| CERRAMIENTO      | envoltorio fachada  | Sistema Dargal, policarbonato(caract. fabricadas)                     | 0,05                             |
|                  | cargas muertas      | Tierra húmeda maceteros   | 16                               |
| Total            |                     |   | 3,3                              |

| CARGAS ACCIDENTALES                    |       | SITUACIÓN DE INCENDIO                 |                                       | Estructura portante |     |
|--|-------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----|
| ai-q <sub>0</sub> (kN/m <sup>2</sup> ) | 0,133 | Resistencia al fuego de la estructura | Resistencia al fuego de la estructura | 100                 | 100 |
| Si-C <sub>1</sub> (25)                 | 1,28  | Resistencia al fuego de la estructura | Resistencia al fuego de la estructura | 100                 | 100 |
| Importancia especial                   | 1,3   | Resistencia al fuego de la estructura | Resistencia al fuego de la estructura | 100                 | 100 |
| 0,08/0,08                              | 0,08  | Resistencia al fuego de la estructura | Resistencia al fuego de la estructura | 100                 | 100 |

| HORMIGÓN                   |                      | TIPO DE ELEMENTO     |                      |                      |
|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Denominación               | Cimientos y muros    | Soportes vistos      | Resto de la obra     | Resto de la obra     |
| Denominación               | HA25/B/40/IIa-Qa     | HA25/B/20/IIb        | HA25/B/20/I          | HA25/B/20/I          |
| Resistencia característica | 25 N/mm <sup>2</sup> | 25 N/mm <sup>2</sup> | 25 N/mm <sup>2</sup> | 25 N/mm <sup>2</sup> |
| Consistencia               | B (blanda)           | B (blanda)           | B (blanda)           | B (blanda)           |
| Límites de asiento         |                      | 5 .. 10 cm           | 5 .. 10 cm           | 5 .. 10 cm           |
| Tipo de árido              |                      | silíceo              | calizo               | silíceo              |
| Tamaño máximo de árido     |                      | 40 mm                | 20 mm                | 20 mm                |
| Ambiente                   |                      | IIa (terreno)        | IIb (exterior)       | I (interior)         |
| Agresividad                |                      | Qa (débil)           | -                    | -                    |
| Recubrimiento mínimo       |                      | 70 mm *              | 25 mm **             | 15 mm **             |
| Control                    |                      | Estadístico          | 100%                 | Estadístico          |

\* contra el terreno; contra encofrados u hormigón de limpieza, 30 mm  
 \*\* el recubrimiento nominal (tamaño de separador) es 10 mm más

| ACERO DE ARMAR              |                       | TIPO DE ELEMENTO      |                       |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Denominación                | Cimientos             | Resto de la obra      | Resto de la obra      |
| Denominación                | B 400 S               | B 500 SD              | B 500 SD              |
| Tensión del límite elástico | 400 N/mm <sup>2</sup> | 500 N/mm <sup>2</sup> | 500 N/mm <sup>2</sup> |
| Control                     | por distintivo        | por ensayos           | por ensayos           |

S indica que es soldable. SD que además tiene condiciones adicionales de ductilidad



## E\_03 CUBIERTA

**Forjado cota 3.5 m**

**JARDÍN RESILIENTE**  
 ·· Ecologías experimentales ente a un clima en mutación ··

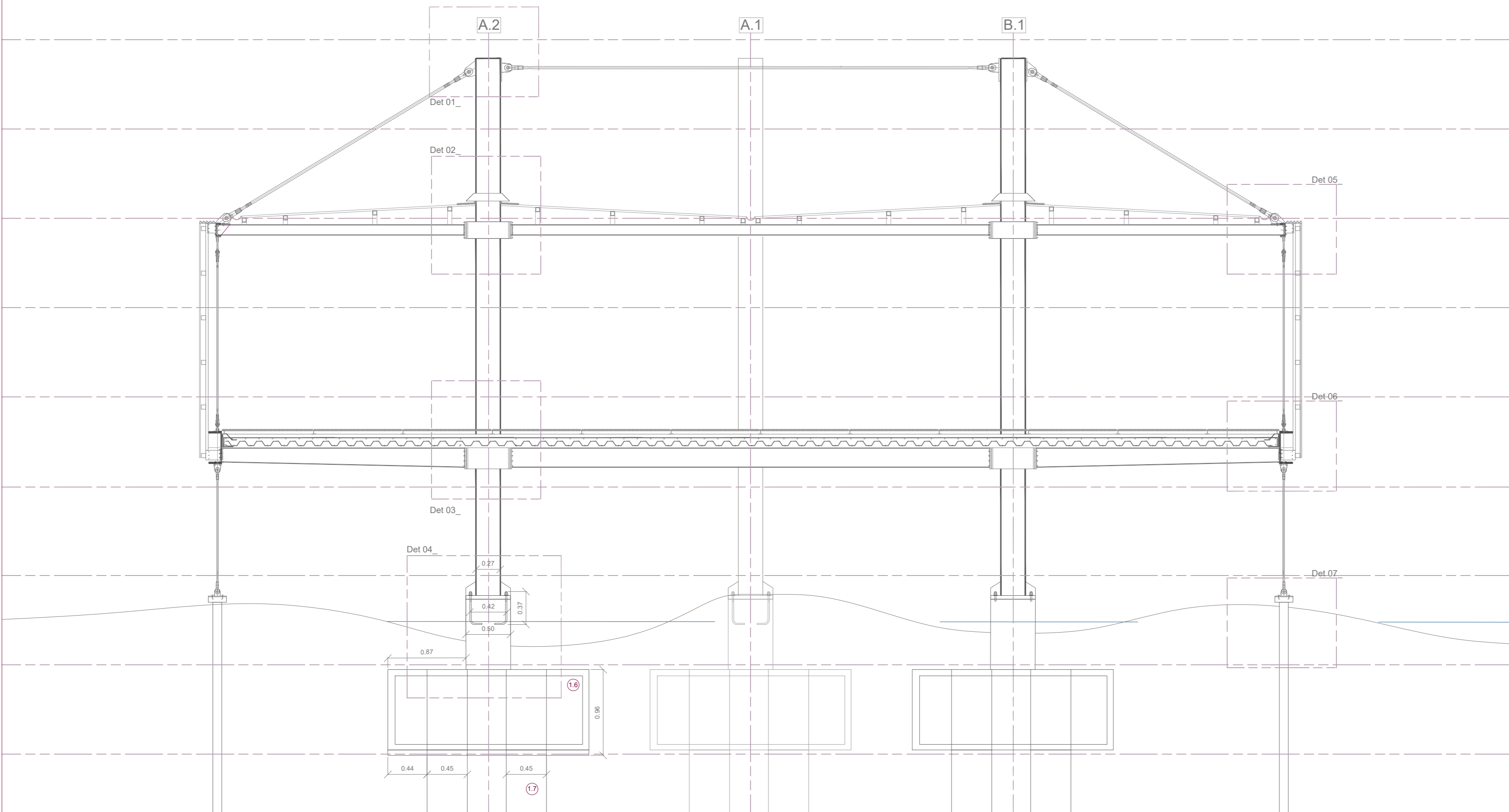
**Escala 1:30**  
**Papel A2**

**Datos climáticos**  
 - Latitud: N 40°  
 - Altitud: 625 m  
 - Zona climática: D3 (Anejo B del CTE - DB - HE)

**Andrea Manzarbeitia Eced n exp. 18230**

**Taller de estructuras ·· Tutor : David Mencías ··**

**MHAB ·· Unidad Ábalos ·· Curso 2024-2025 ·· Etsam**



| CARGAS VARIABLES   |         | q <sub>0</sub> (kN/m <sup>2</sup> ) |                | Coeficiente de exposición |                | Carga superficial (kN/m <sup>2</sup> ) |                | Carga lineal (kN/m) |                | Carga puntual (kN) |                |
|--|---------|-------------------------------------|----------------|---------------------------|----------------|--|----------------|---------------------|----------------|--------------------|----------------|
| Presión dinámica del viento (q <sub>d</sub> )                        | Grado I | Altura pila (z <sub>0</sub> )       | q <sub>0</sub> | q <sub>1</sub>            | q <sub>2</sub> | q <sub>3</sub>                         | q <sub>4</sub> | q <sub>5</sub>      | q <sub>6</sub> | q <sub>7</sub>     | q <sub>8</sub> |
| zona A   | Grado I | 2,4                                 | 0,7            | 0,4                       | 0,2            | 0,1                                    | 0,05           | 0,025               | 0,0125         | 0,00625            | 0,003125       |
| Nota: Se debe considerar el efecto de succión en las zonas de borde. |         |                                     |                |                           |                |  |                |                     |                |                    |                |
| S.C.I.1 (kN/m <sup>2</sup> )   | 2       | Total                               |                |                           |                |  |                |                     |                |                    |                |
| Nieve (kN/m <sup>2</sup> )   | 0,2     | Total                               |                |                           |                |  |                |                     |                |                    |                |

| Grupo            | Elemento            | Características  | Peso propio (kN/m <sup>2</sup> ) |
|------------------|---------------------|--|----------------------------------|
| Forjado inferior | Chapa colaborante   | canto (h) = 0,16 / luz max 4m  | 2,75                             |
|                  | Vigas metálicas     | IPE 200 / sección 28,5cm <sup>2</sup> /densidad 7850 kg/m <sup>3</sup> | 0,224                            |
| Forjado cubierta | Envolvente cubierta | Sistema Dargal, policarbonato(caract. fabricadas)                      | 0,05                             |
|                  | Vigas metálicas     | IPE 200 / sección 28,5cm <sup>2</sup> /densidad 7850 kg/m <sup>3</sup> | 0,224                            |
| Cerramiento      | envolvente fachada  | Sistema Dargal, policarbonato(caract. fabricadas)                      | 0,05                             |
|                  | cargas muertas      | Tierra húmeda maceteros  | 16                               |
| Total            |                     |  | 3,5                              |

| CONDICIONES | CONDICIONES | CONDICIONES                           | CONDICIONES                           |
|-------------|-------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| ai=0,13     | 1,28        | Resistencia al fuego de la estructura | Resistencia al fuego de la estructura |
| si=0,25     | 1,3         | Resistencia al fuego de la estructura | Resistencia al fuego de la estructura |
| 0,08/0,08   | 0,08        | Resistencia al fuego de la estructura | Resistencia al fuego de la estructura |

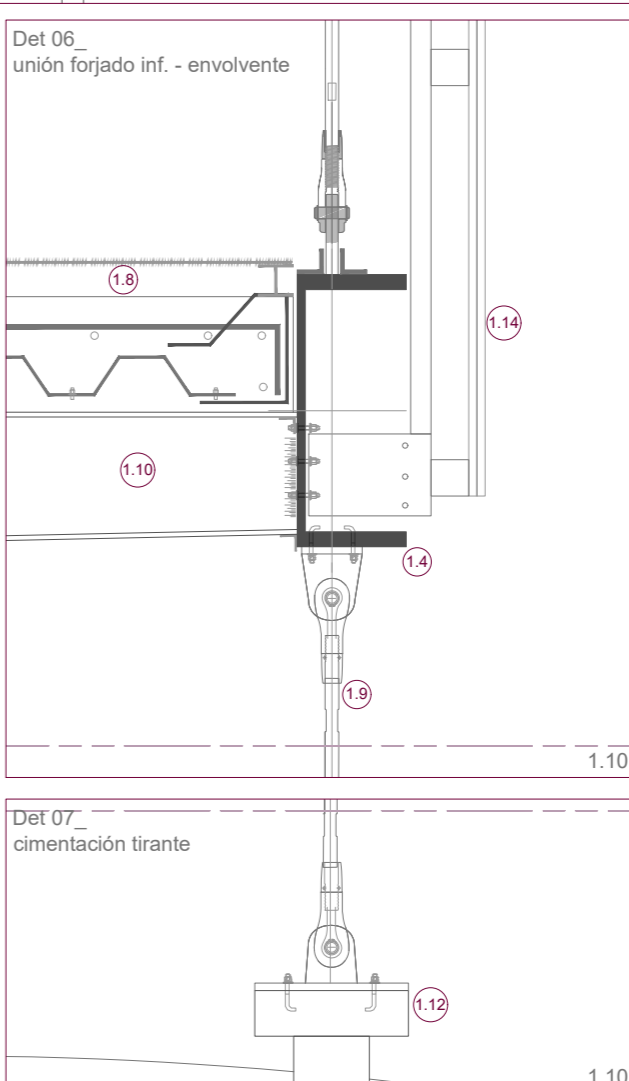
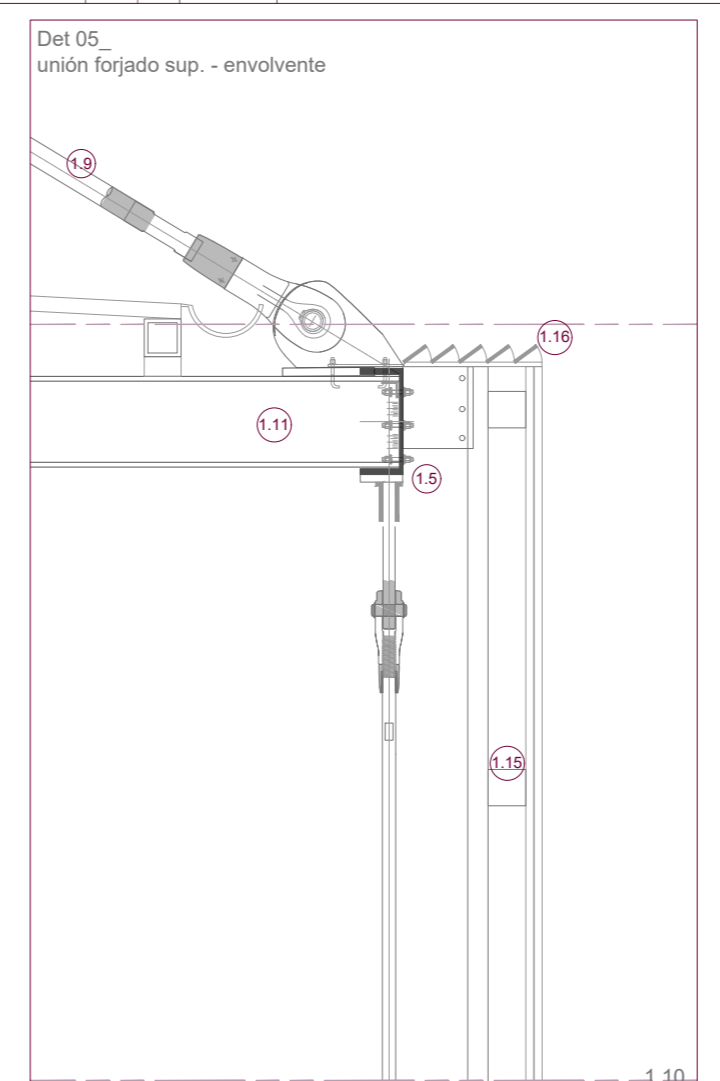
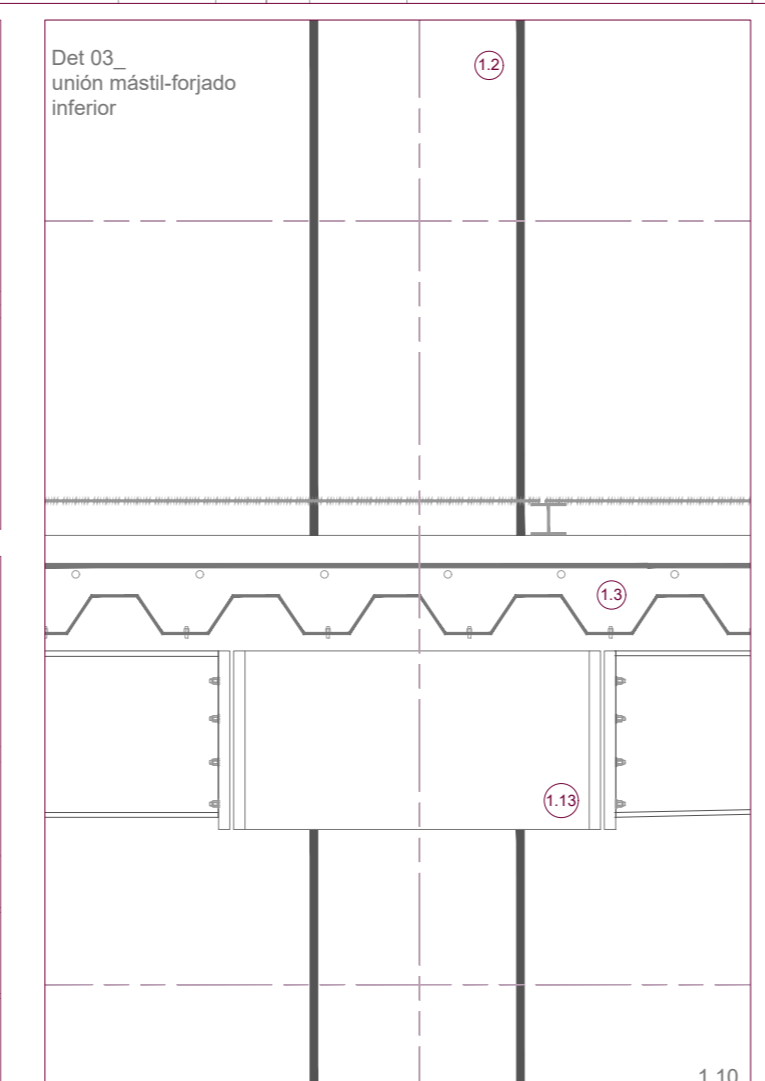
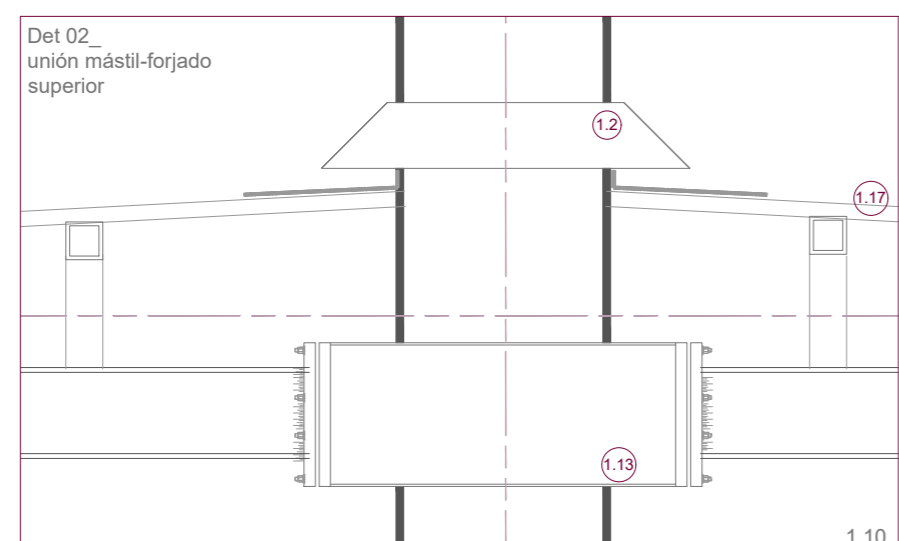
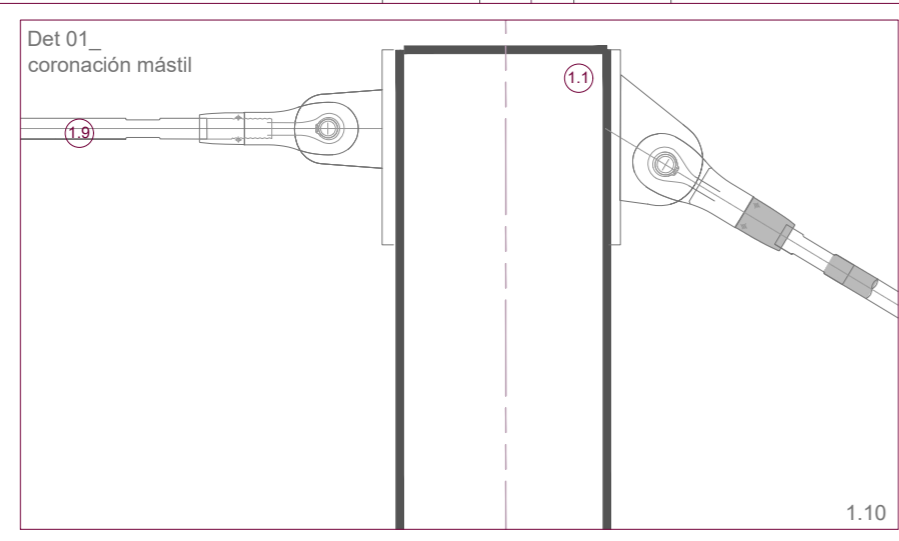
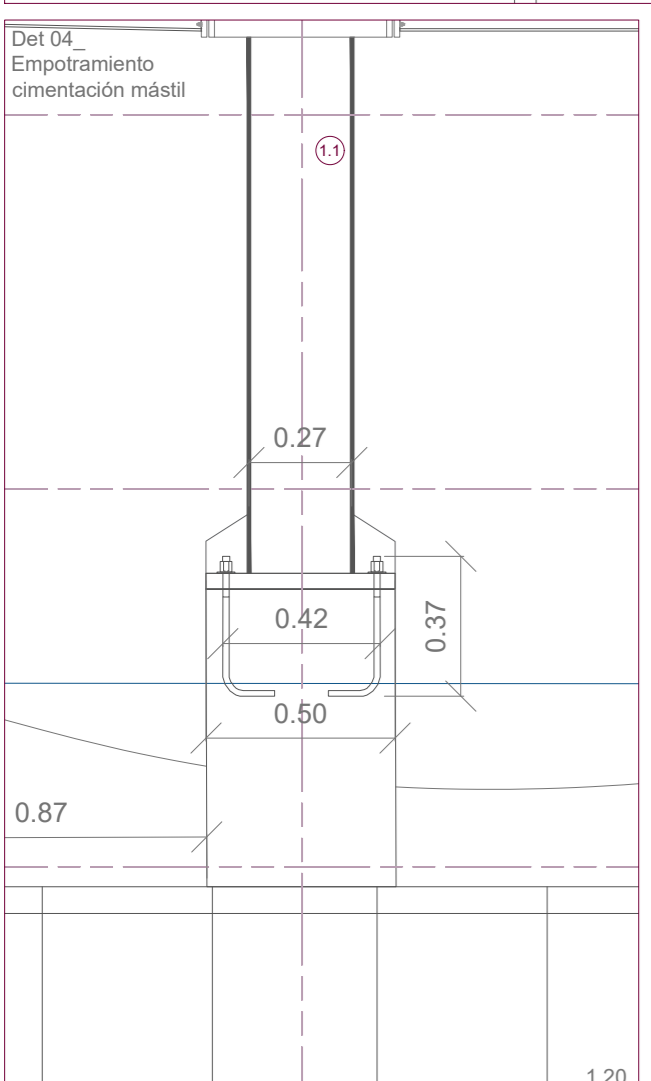
| HORMIGÓN                   | TIPO DE ELEMENTO     |                      |                      |
|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                            | Cimientos y muros    | Soportes vistos      | Resto de la obra     |
| Denominación               | HA25/B/40/I/a-Qa     | HA25/B/20/I/b        | HA25/B/20/I          |
| Resistencia característica | 25 N/mm <sup>2</sup> | 25 N/mm <sup>2</sup> | 25 N/mm <sup>2</sup> |
| Consistencia               | B (blanda)           | B (blanda)           | B (blanda)           |
| Límites de asiento         |                      |                      |                      |
|                            | 5 .. 10 cm           | 5 .. 10 cm           | 5 .. 10 cm           |
| Tipo de árido              |                      |                      |                      |
|                            | silíceo              | calizo               | silíceo              |
| Ambiente                   |                      |                      |                      |
|                            | I/a (terreno)        | I/b (exterior)       | I (interior)         |
| Agresividad                |                      |                      |                      |
|                            | Qa (débil)           | -                    | -                    |
| Recubrimiento mínimo       |                      |                      |                      |
|                            | 70 mm *              | 25 mm **             | 15 mm **             |
| Control                    |                      |                      |                      |
|                            | Estadístico          | 100%                 | Estadístico          |

\* contra el terreno; contra encofrados u hormigón de limpieza, 30 mm  
 \*\* el recubrimiento nominal (tamaño de separador) es 10 mm más

| ACERO DE ARMAR              | TIPO DE ELEMENTO      |                       |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                             | Cimientos             | Resto de la obra      |
| Denominación                | B 400 S               | B 500 SD              |
| Tensión del límite elástico | 400 N/mm <sup>2</sup> | 500 N/mm <sup>2</sup> |
| Control                     |                       |                       |
|                             | por distintivo        | por ensayos           |

S indica que es soldable. SD que además tiene condiciones adicionales de ductilidad

- Estructura**
- Mástil CHS (0,27 m)
  - Faldón evacuación de aguas
  - Forjado chapa colaborante
  - Perfil UPE 360
  - Perfil UPE 140
  - Encepado de hormión armado
  - Pilote hincado de hormigón armado (,45m)
  - Suelo técnico
  - Tirante\_Sistema Halfen Detan-D (5cm)
  - Rigidizador inf. sección variable perfil IPE 160-120
  - Rigidizador sup. sección variable perfil IPE 120
  - Cimentación tirantes
  - Abrazadera (unión viga-pilar)
  - Acabado de policarbonato
  - Montantes
  - Rejilla ventilación
  - Acabado de policarbonato en cubierta



## E\_04 SECCIÓN

**JARDÍN RESILIENTE**  
 .. Ecologías experimentales ente a un clima en mutación ..

Escala 1:35  
 Papel A2

Datos climáticos  
 - Latitud: N 40°  
 - Altitud: 625 m  
 - Zona climática: D3 (Anejo B del CTE - DB - HE)

Andrea Manzarbeitia Eced n exp. 18230

Taller de estructuras · Tutor : David Mencías ·

MHAB · Unidad Ábalos · Curso 2024-2025 · Etsam

