

IN MOTION

- BARRIO DE SAN ISIDRO -

REGENERACION URBANA

TRABAJO FINAL DE MASTER \_ LABH \_ ELIA GARCIA MARCO



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

**REGENERACIÓN URBANA DEL BARRIO DE SAN ISIDRO:**

lab.H

*"In Motion"*

**AUTORA:**

Elia Garcia Marco

**TUTOR:**

Miguel Campos González

**DEPARTAMENTO:**

Proyectos Arquitectónicos

**TRABAJO DE FIN DE MASTER EN ARQUITECTURA. CONVOCATORIA:**

Abril 2017



*“[...] perquè hi haurà un dia que no podrem més i llavors ho podrem tot [...]”*

**Vicent Andrés Estelles**

*“Gràcies.*

*A la meua família, pel suport incondicional i la paciència durant aquest llarg camí.*

*A tu, per ser nord i casa a la vegada, i pels somnriures a deshora.*

*A elles, pels cafés eterns i per les aventures vixcudes i que vindran. Invencibles.*

*I a tots aquells que d'una forma o altra heu fet d'aquest camí una experiència meravellosa.*

*Moltes gràcies.”*

# TABLA DE CONTENIDOS

<b>01. CONTEXTO URBANO</b>	<b>11</b>
1.1 Análisis urbano	11
1.2 Conclusiones e intenciones	21
<b>02. PROPUESTA URBANA</b>	<b>25</b>
2.1 Modificación de los límites y creación de espacios	25
2.2 Propuesta urbana_Escala 1/2000	30
2.3 Cubiertas y espacios urbanos	36
<b>03. DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA</b>	<b>39</b>
3.1 Zona de actuación	40
3.2 Zona de intensificación deportiva	41
3.3 Zona agrupación de viviendas y espacio coworking	47
3.4 Transformación de la EMT e intercambiador	52
<b>04. MEMORIA CONSTRUCTIVA</b>	<b>55</b>
4.1 Materialidad	55
4.2 Detalles constructivos	56
4.3 Memoria de cálculo estructural	61
4.4 Instalaciones	69

# 01. CONTEXTO URBANO

## 1.1 ANÁLISIS URBANO

El trabajo de analizar el contexto urbano se llevó a cabo durante la asignatura Taller de Arquitectura, previa al Trabajo Final de Máster. En la que se realizó un análisis del barrio y su conexión con Valencia, además de un diagnóstico y un posterior esquema de posibles intervenciones. Dicho trabajo se realizó en grupo junto a mis dos compañeras Lara Monzó y Vanessa Morant.

El proceso de investigación se conformó mediante la realización de:

- Estudios de campo, basados en la observación y la experimentación personal.
- Entrevistas a los directores de los centros escolares, asociaciones de vecinos, centros de mayores, también a los usuarios, habitantes y trabajadores del barrio. Para conocer las opiniones más directas de sus habitantes.
- Además se consultaron recortes de prensa, alusiones en portales webs, trabajos de investigación anteriores...
- Investigación y análisis de las tramas urbanas tanto actuales como histórica, así como la relación a través de éstas con la ciudad de Valencia.

Como resultado se procedió al montaje de todo lo extraído en una serie de mapas y diagramas:

- Reconstrucción de relaciones históricas
- Relaciones entre el espacio público y privado.
- Esquema de movilidad pública.
- Diagrama de proporción de usos.
- Esquemas de análisis de espacios verdes.

Finalmente, se formó un plano que superpusiera todas las impresiones, diagnósticos y proposiciones comunes para la realización de la intervención de regeneración urbana:

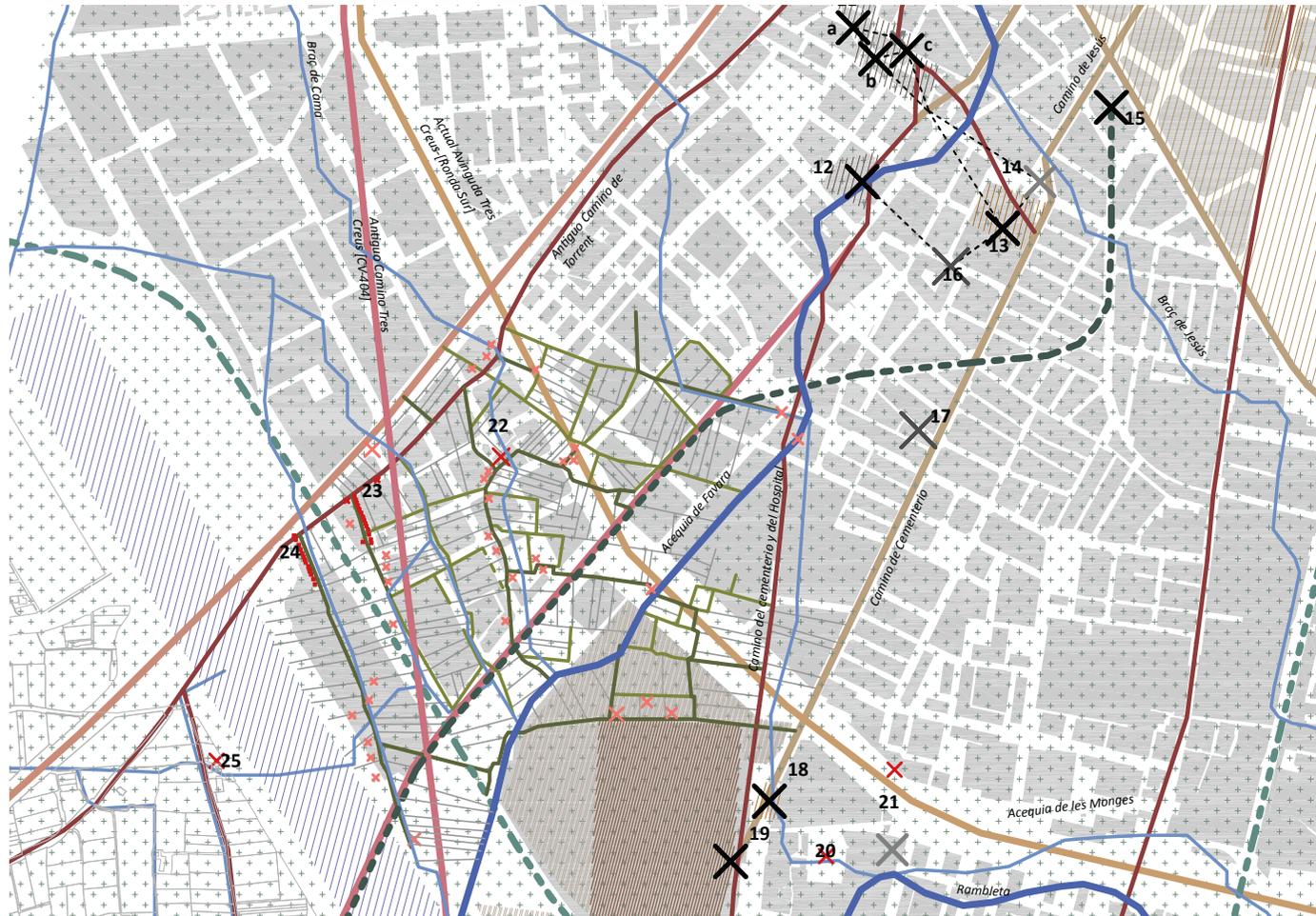
- Mapa-collage de posibilidades.

# RECONSTRUCCIÓN DE RELACIONES HISTÓRICAS



- |   |   |
|---|---|
| 1. Porta de Serrans   | 14. Mercat Municipal de Patraix         |
| 2. Catedral de València La Seu                                    | 15. Antiga estació de Turís             |
| 3. Actual plaça de l'Almoïna                                      | 16. Ximeneia Industrial, Gaspar Aguilar |
| 4. Plaça de la Reina  | 17. Ximeneia Industrial, Franco Tormo   |
| 5. Mercat Central   | 18. Cementeri Britànic                  |
| 6. Plaça Redona   | 19. Cementeri Municipal                 |
| 7. Estació Central  | 20. Molí de Tell                        |
| 8. Antic Hospital Provincial                                      | 21. Centre Cultural La Rambleta         |
| 9. Església de Sant Agustí  | 22. Alqueria dels Frares                |
| 10. Mercat d'Abastos  | 23. Conjunt cases Carrer Pau            |
| 11. Centre històric de Patraix                                    | 24. Conjunt cases Carrer Sant Isidre    |
| 12. "La Batifora", actual Centre Cultural-<br>Esportiu de Patraix | 25. Alqueria del Rocatí                 |
| 13. Antic Convent de Jesús-centre<br>psiquiàtric                  | 26. Alqueria d'Alba                     |
|   | 27. Molí de Gàbia                       |

RECONSTRUCCIÓN DE RELACIONES HISTÓRICAS



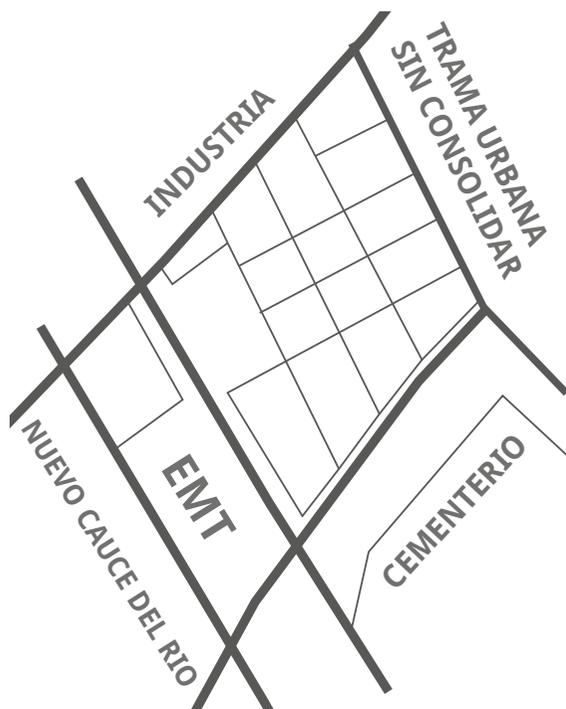
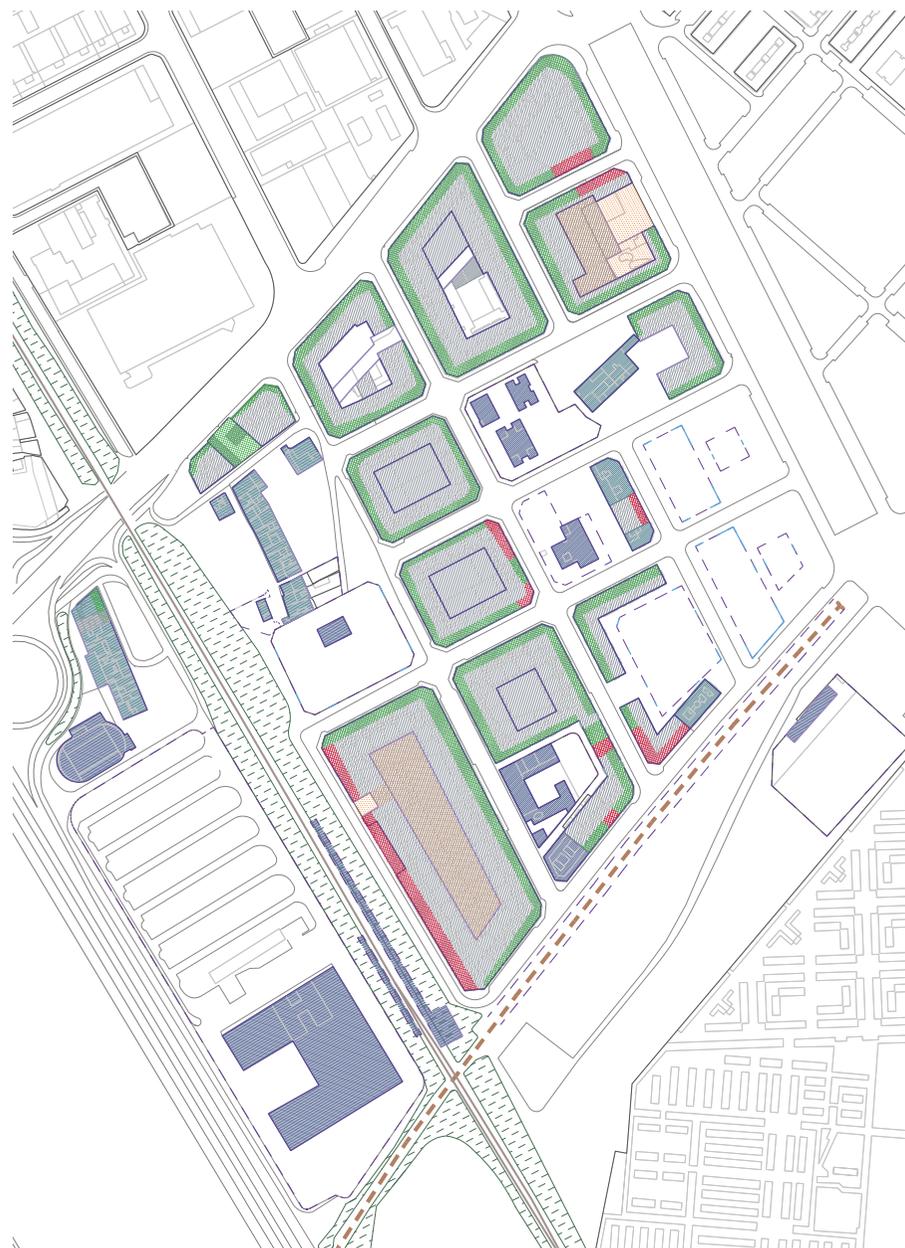
-  Equipamiento [1880]
-  Equipamiento [1925]
-  Construcción de Huerta antigua: alquería, molino, ermita, casa... [Rústico 1970]
-  Equipamiento actual
-  Construcción de Huerta actual: alquería, molino, ermita, casa... [Rústico 1970]
-  Muralla [anterior a 1800]
-  Vías [anterior a 1800]
-  Vías [1858]
-  Vías [1880]
-  Vías [1925]
-  Vías [1940]
-  Vías [1966]
-  Caminos [Rústica 1970]
-  Caminos [Rústica 1970]
-  Trenet-Tram [1903]
-  Ferrocarril [1966]
-  Acequias [Cartografía Patrimoni Hidràulic 2004]
-  Acequias [Cartografía Patrimoni Hidràulic 2004]
-  Líneas de Conexión de Equipamientos
-  Núcleo de población anterior a 1800
-  Núcleo de población ensanche 1858
-  Núcleo de población ensanche 1910
-  Extensiones de población 1880
-  Entensión del cementerio 1800
-  Entensión del cementerio en la actualidad
-  Extensión de la huerta histórica
-  Nuevo cauce del Río Turia [1966]

### RELACIONES ENTRE EL ESPACIO PÚBLICO Y PRIVADO Y ESQUEMA DE LÍMITE FUNCIONALES DEL BARRIO

Relaciona el funcionamiento de las actividades comerciales, con los límites de la edificación y del barrio, así como con la posición de los equipamientos públicos; considerados focos de actividad.

Se grafía también los límites, clasificándolos según su transparencia y su posibilidad de cambio.

El barrio se ve claramente rodeado de límites físicos que se refuerzan por unos límites funcionales que difi cultan su relación con el contexto urbano más próximo.

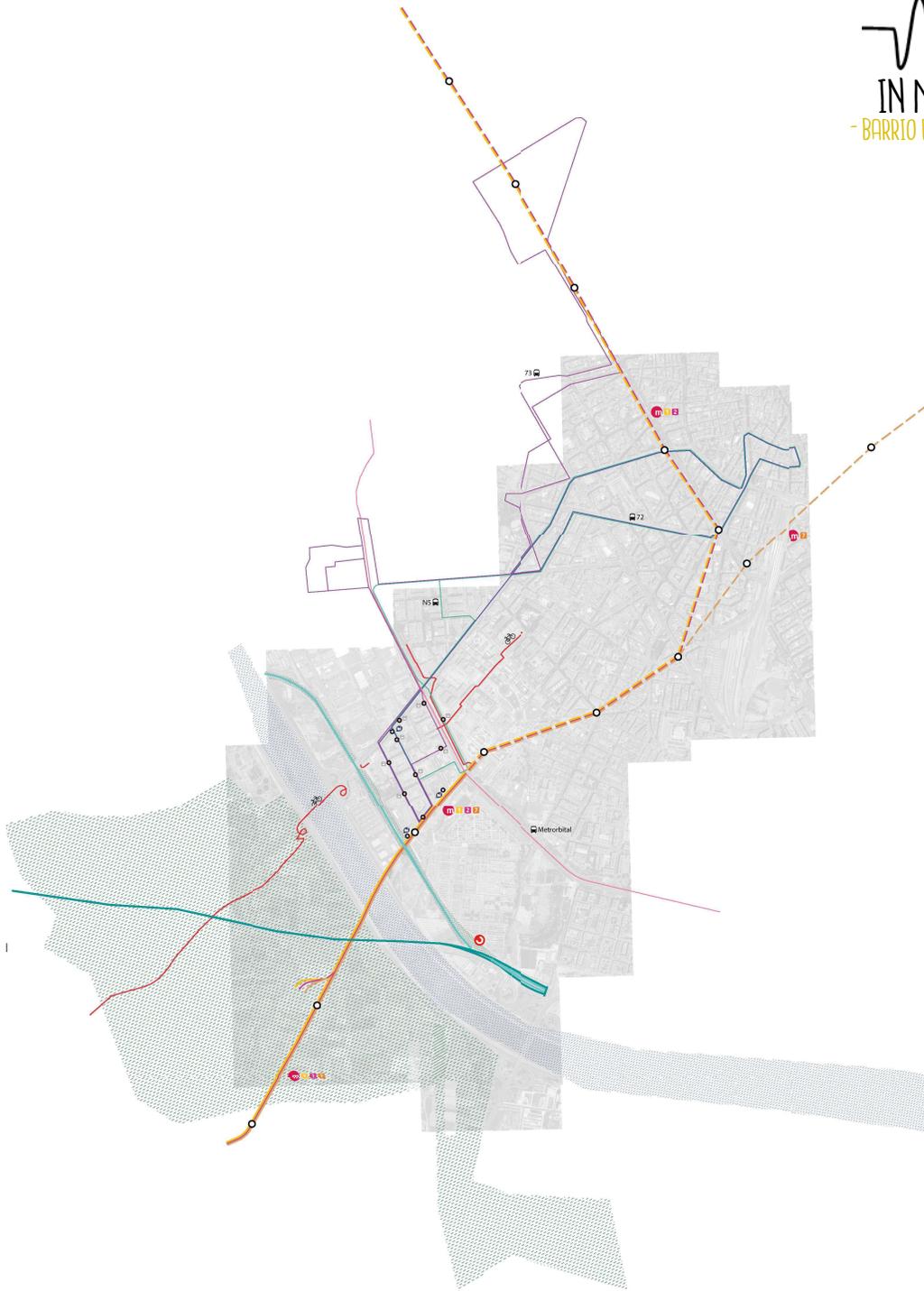


-  Administración pública
-  Espacio comercial
-  Espacio vivienda
-  Comercios activos
-  Comercios inactivos
-  Manzanas susceptibles de intervención
-  Límite abierto
-  Límite impermeable flexible
-  Límite impermeable rígido
-  Límite transparente

### ESQUEMA DE MOVILIDAD PÚBLICA

El barrio de San Isidro, se conecta directamente con el centro a través tanto del metro, del autobús e incluso la línea del tren. Por lo tanto se facilita el acceso al centro, compensando su posición poco favorable en la propia trama de la ciudad. Cabe destacar la coincidencia de la línea de autobús con la mayor actividad comercial del barrio.

Por otra parte, se aprecia una clara desconexión del carril bici dentro del barrio, volviendo a reaparecer en el Camí Nou de Picanya para cruzar el nuevo cauce del río Turia hacia la huerta.

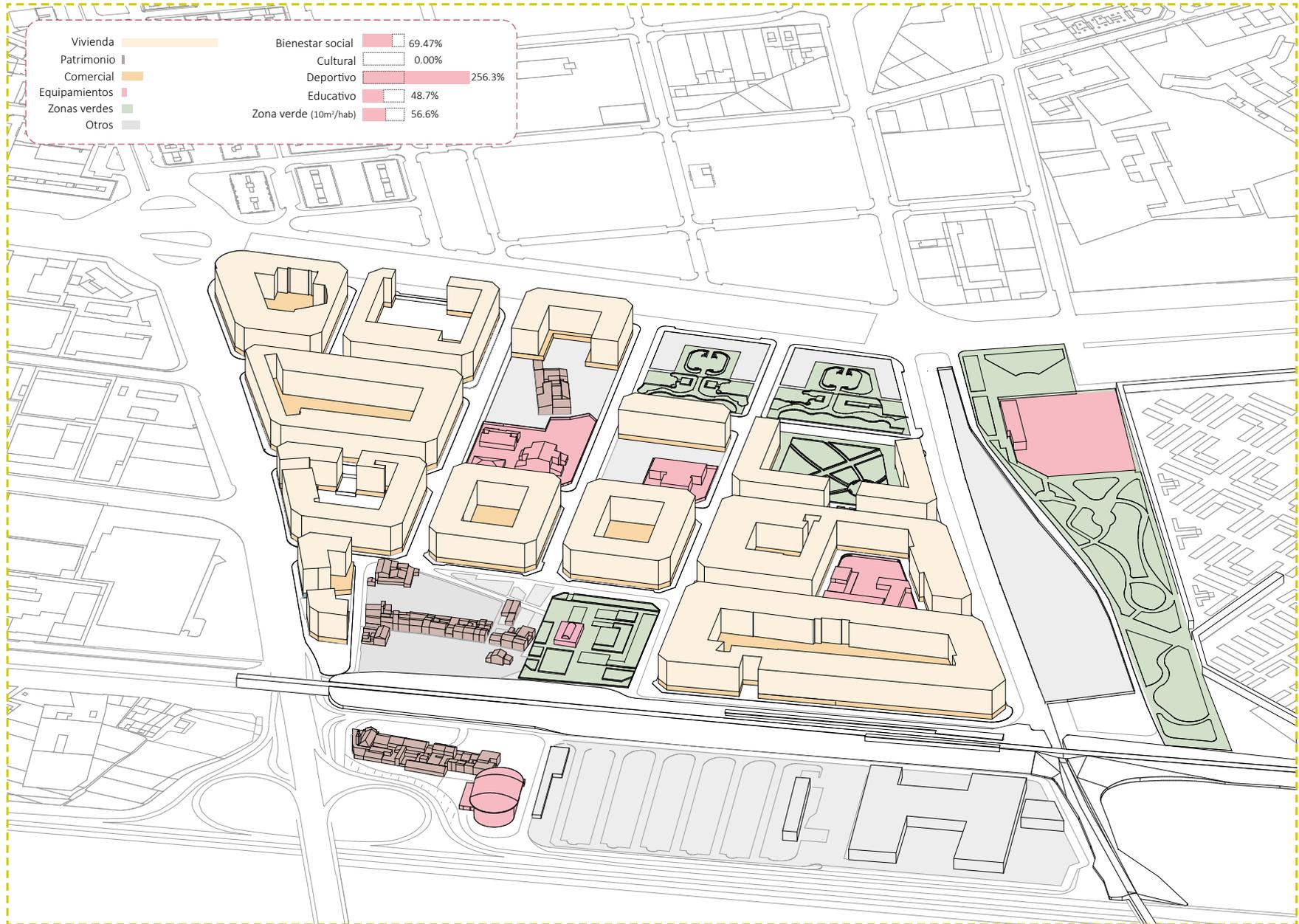




### **DIAGRAMA DE PROPORCIÓN DE USOS**

Como se observa en los gráficos, y como es normal en un barrio residencial, la proporción de superficie se centra en el uso de vivienda. Por lo que respecta a los equipamientos, se mantienen dentro de los límites obligados por el planeamiento (a excepción del uso cultural que es nulo), pero se aleja de la proporción deseable. Además, éstos tienen un carácter aislado y en el caso de los equipamientos deportivos no tienen acceso libre.

IN MOTION  
- BARRIO DE SAN ISIDRO -

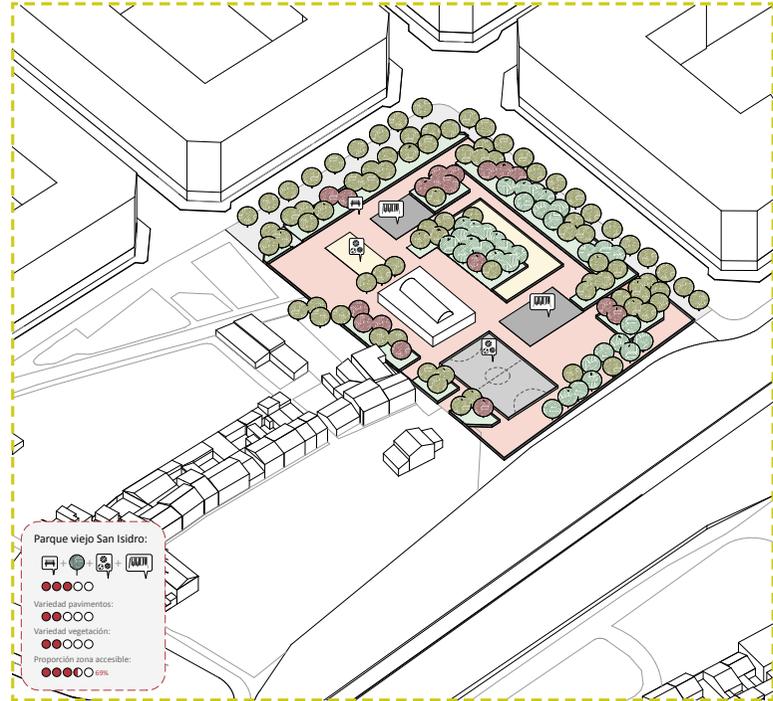
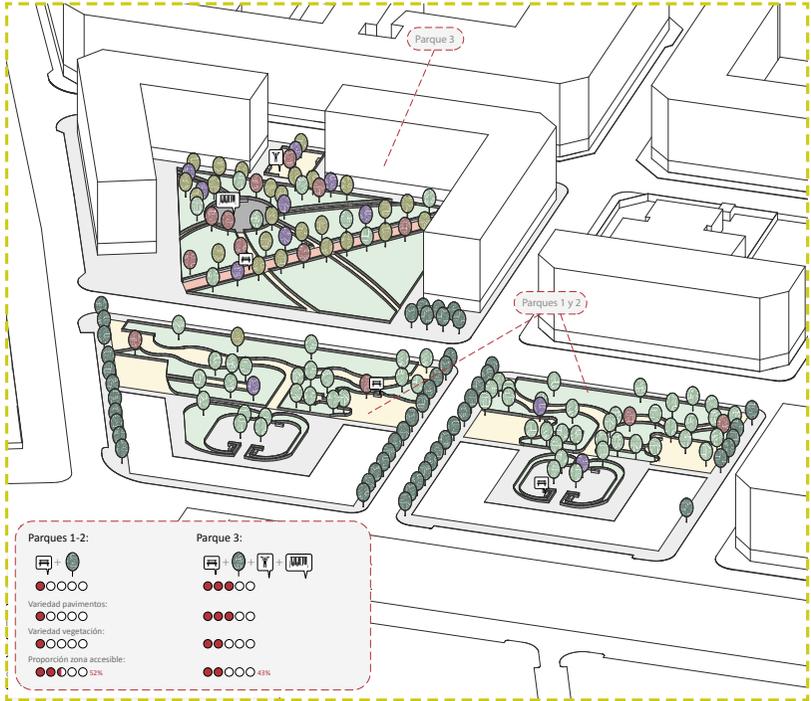




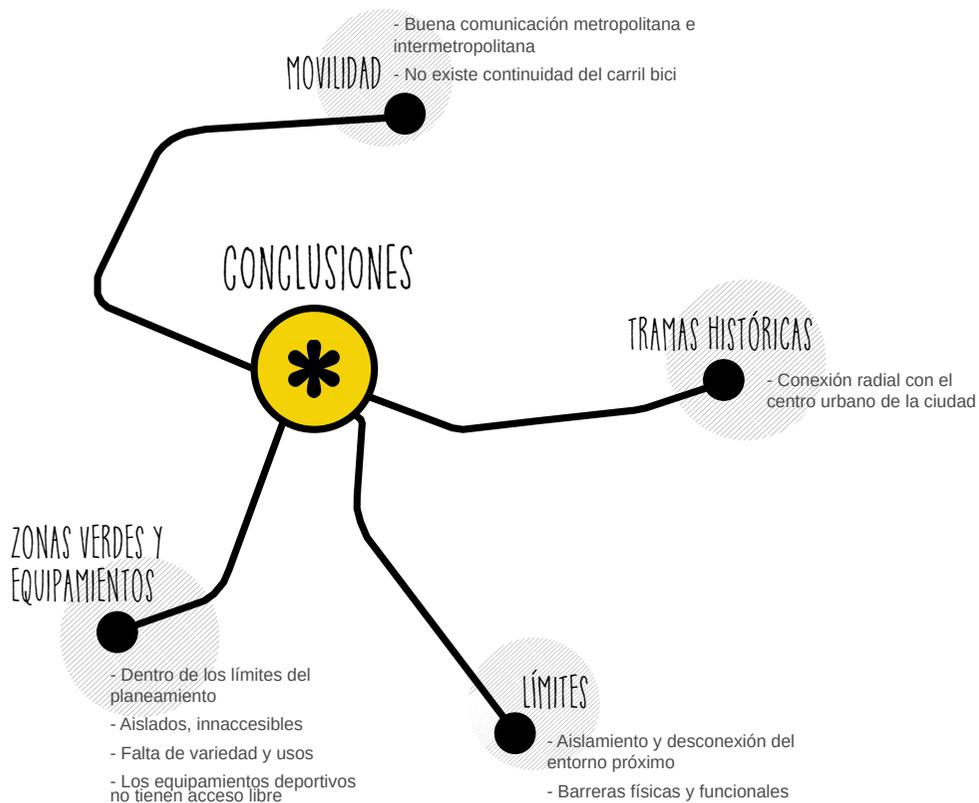
#### **ESQUEMA DE ANÁLISIS DE ESPACIOS VERDES**

Se analiza la diversidad de materiales, de vegetación, pavimentos y usos. Además se analiza la proporción de superficie accesible respecto a la área total. Esto se debe a la delimitación mediante vallado bajo que dificulta el acceso a las zonas ajardinadas. Esto produce una clara zonificación y reduce hasta el 50% la superficie real de uso.

Se observa a su vez, que el uso general de las zonas verdes se concentra en aquellas que tienen una mayor proporción de superficie accesible y una mayor variedad de usos, de pavimentos y diversidad de arbolado.



## 1.2 CONCLUSIONES E INTENCIONES



### COLLAGE DE POSIBILIDADES

El mapa trata de superponer todas las primeras impresiones, potencialidades y posibilidades que surgen con la investigación. El proceso dista de la estandarización del urbanismo tradicional, ya que el análisis ha sido adaptado a las cualidades del barrio e intenta hacer hincapié en sus debilidades y posibilidades.

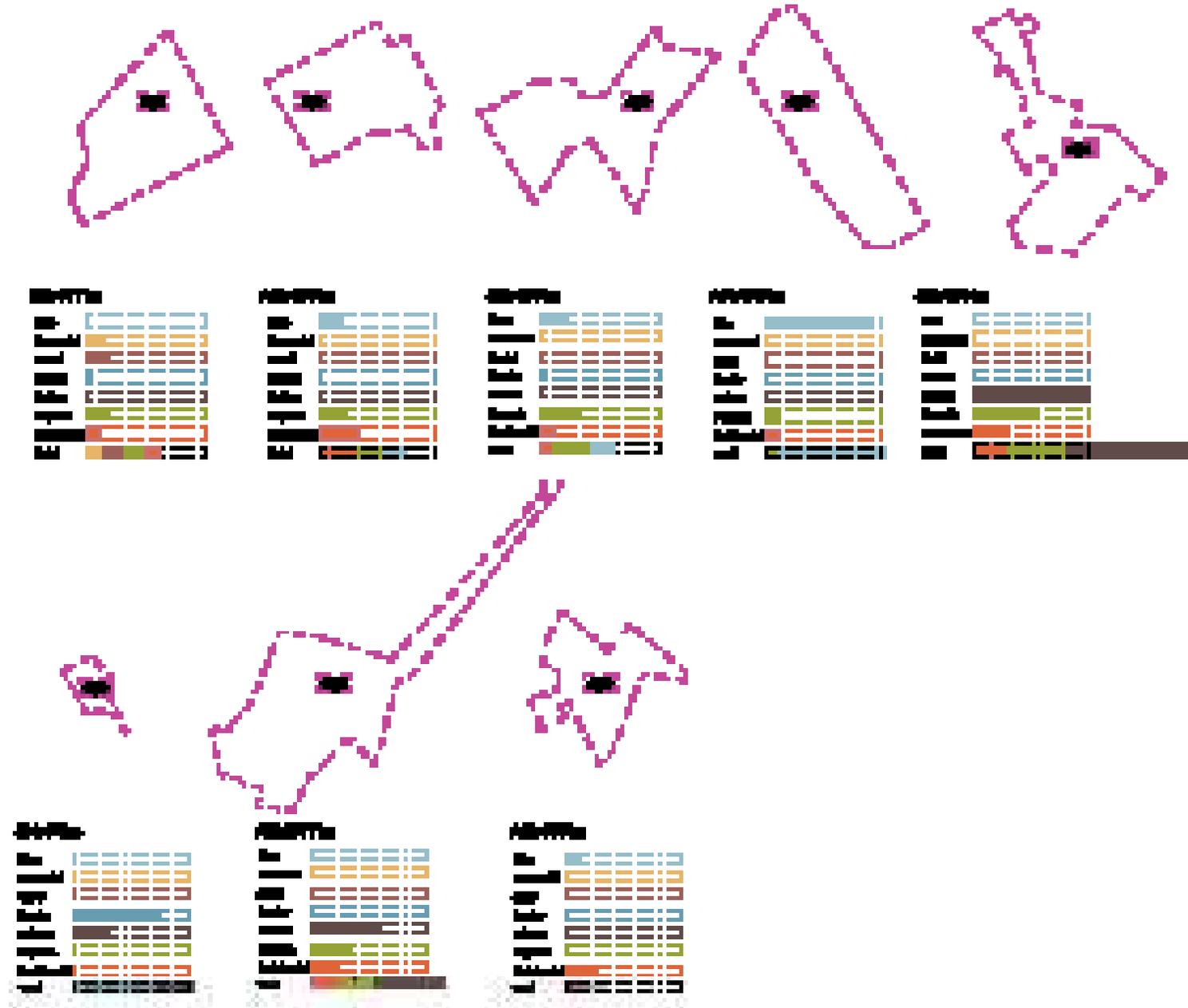
El diagrama muestra una agregación de usos, tramas, trazas y alineaciones que no se ajustan a las formas ni las proporciones normales, estandarizadas, y que incluso saltan la barrera prefijada de los límites del barrio y de los edificios existentes.

Se divide el barrio en zonas de intervención, que contienen ,según su contexto, una mezcla y proporción de usos. Se pretende desdibujar los límites, y crear un espacio público continuo, con usos variados para que alberguen la mayor cantidad de actividad posible.

**IN MOTION**
  
 - BARRIO DE SAN ISIDRO -



- Proyecto de Infraestructura**





## 02. PROPUESTA URBANA

### 2.1 MODIFICACIÓN DE LOS LÍMITES Y CREACIÓN DE ESPACIOS

La propuesta urbana nace del entendimiento de la movilidad como un elemento detonante y catalizador de procesos de Regeneración Urbana.

El barrio de San Isidro cuenta con varias líneas de transporte público al albergar tanto la estación de RENFE cercanías, que sirve de punto de conexión con otras ciudades cercanas, así como la parada de metro San Isidro, que conecta al mismo con el centro y el resto de la ciudad de Valencia. Se plantea inicialmente un nodo modal, un intercambiador de transporte público con capacidad suficiente para transformar el barrio. Pero, y si en lugar de plantear un intercambiador de un único punto se planteara un intercambiador global en toda la línea del talud, que cosiera las diferentes partes del barrio?

Así es como se materializa el proyecto, un intercambiador global, de actividades, de deportes, de vida, de relaciones... una compleja red que aparece en el barrio y que trata de englobar las diferentes capas que forman y definen al mismo. Se tratará de una sucesión de elementos en los que van a confluir nuevas relaciones que darán sentido al barrio en sí mismo y en su relación con el resto de la ciudad.

### ESQUEMA COSIDO DE LOS LÍMITES

Se modifican los límites físicos que constriñen al barrio cosiéndolo con el resto de la ciudad y con las partes del barrio que habían quedado degradadas debido a las barreras físicas.

En primer lugar, se vacía toda la línea del talud, creando una plataforma a 8 metros para el paso del tren de cercanías. En el caso del metro, se decide mantenerlo enterrado hasta llegar al cruce con la vía del tren, ya que permite conseguir una relación directa con el espacio entre el metro y el cementerio.

En la avenida de Tres Creus se pretende integrar toda la zona de Patraix que está sin consolidar para reforzar la relación urbana con el barrio siendo innecesario una modificación física de esta vía.



### ESQUEMA MATERIALIZACIÓN DEL COSIDO DE LOS LÍMITES

En el caso de la línea del antiguo talud, se trata como si de una herida se tratara, cosiendo transversalmente el núcleo histórico y el resto del barrio que anteriormente estaba ocupado por la EMT (se traslada al polígono de vara de Quart).

Con respecto al límite con el cementerio y la conexión del barrio con Patraix, se crea un parque, con diversos usos como pueden ser deportivos, juegos para niños, carril bici... que darán continuidad al barrio a través de un eje verde que pretende conectarse con el centro de Valencia y los diferentes espacios verdes que van apareciendo durante todo el recorrido.



### ESQUEMA FOCOS DE ACTIVIDAD

Dentro de lo que se considera la línea intercambiador, se ubican numerosos focos de actividad cuya superficie o importancia de afección varía según el uso determinado. Así pues, tanto el mercado como el eje de dotación sociales tendrán mucho más que ver con la escala del barrio y las necesidades de los vecinos de San Isidro. Por el contrario, las zonas deportivas o de coworking por ejemplo, tendrán un impacto mucho mayor en el resto de la ciudad y en la conexión del barrio con las ciudades adyacentes.



### ESQUEMA CIRCULACIONES RODADAS, PEATONALES Y CARRIL BICI

En este esquema se puede analizar cómo se establecerían las conexiones del transporte rodado, carril bici y recorridos peatonales.

Así pues, en cuanto al transporte rodado, se intenta disminuir su flujo y paso estableciendo dos anillos de conexión dentro del propio barrio y desplazando las vías de menor densidad al perímetro de la intervención. Tanto los recorridos peatonales como los del carril bici se plantean como elementos de atado con el resto de la ciudad. Vemos también las bolsas de espacio urbano que se van creando entre las diferentes cubiertas.

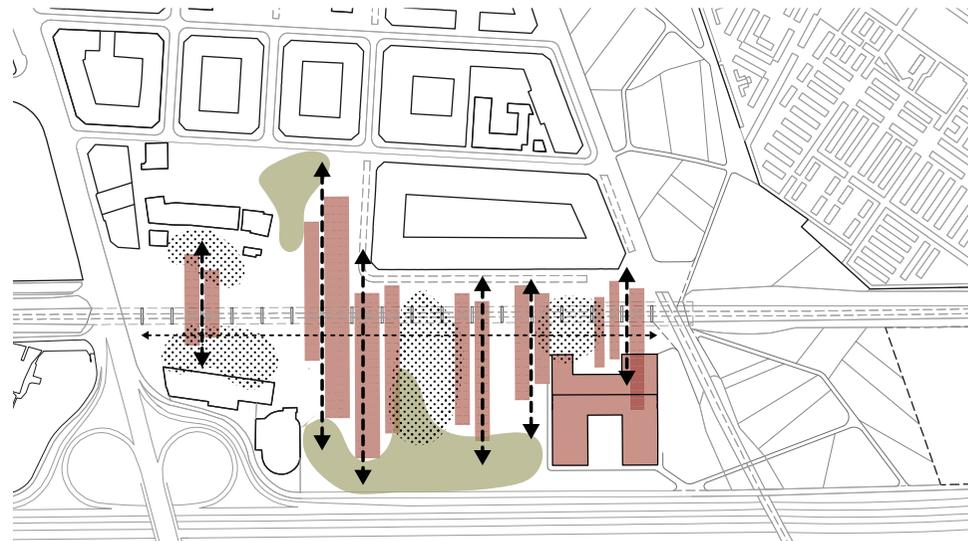


### ESQUEMA RECORRIDOS Y ESPACIOS URBANOS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Uno de los mecanismos que permiten el cosido de las diferentes partes del barrio de la zona de intervención es la potenciación de los recorridos longitudinales que pinchan y conectan los diferentes puntos del barrio. Esta premisa queda remarcada también por la disposición formal de las cubiertas.

Al mismo tiempo, se crearán una serie de recorridos secundarios entre las cubiertas y entre los espacios urbanos de mayor dimensión que se crean entre estas. Así pues se crean diferentes espacios de relación con diferentes escalas y diferentes funcionalidades.

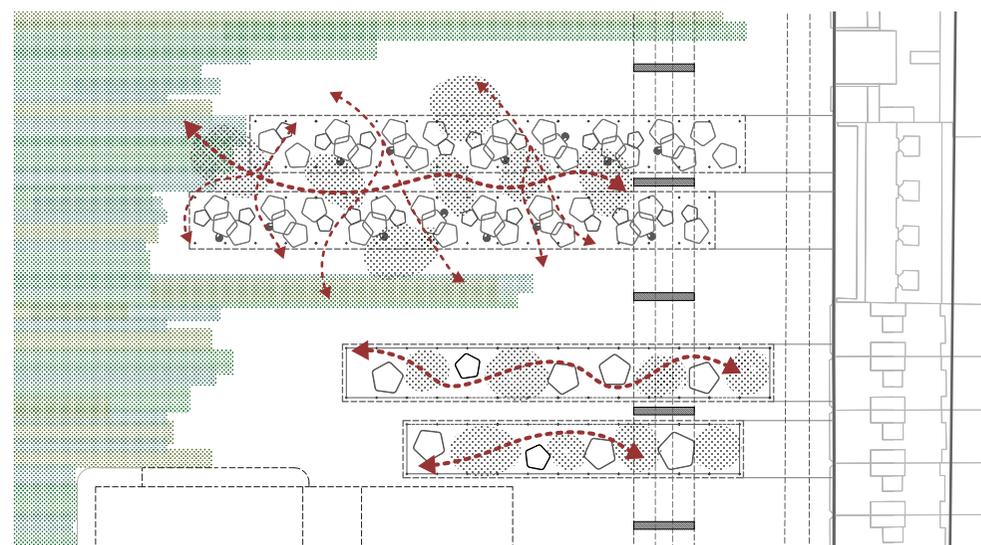
Las cubiertas funcionarán como elementos albergadores de espacios, tanto abiertos como cerrados, como elementos que determinan lugares de lugares.



### ESQUEMA RECORRIDOS Y ESPACIOS DE RELACIÓN DEBAJO DE LAS CUBIERTAS

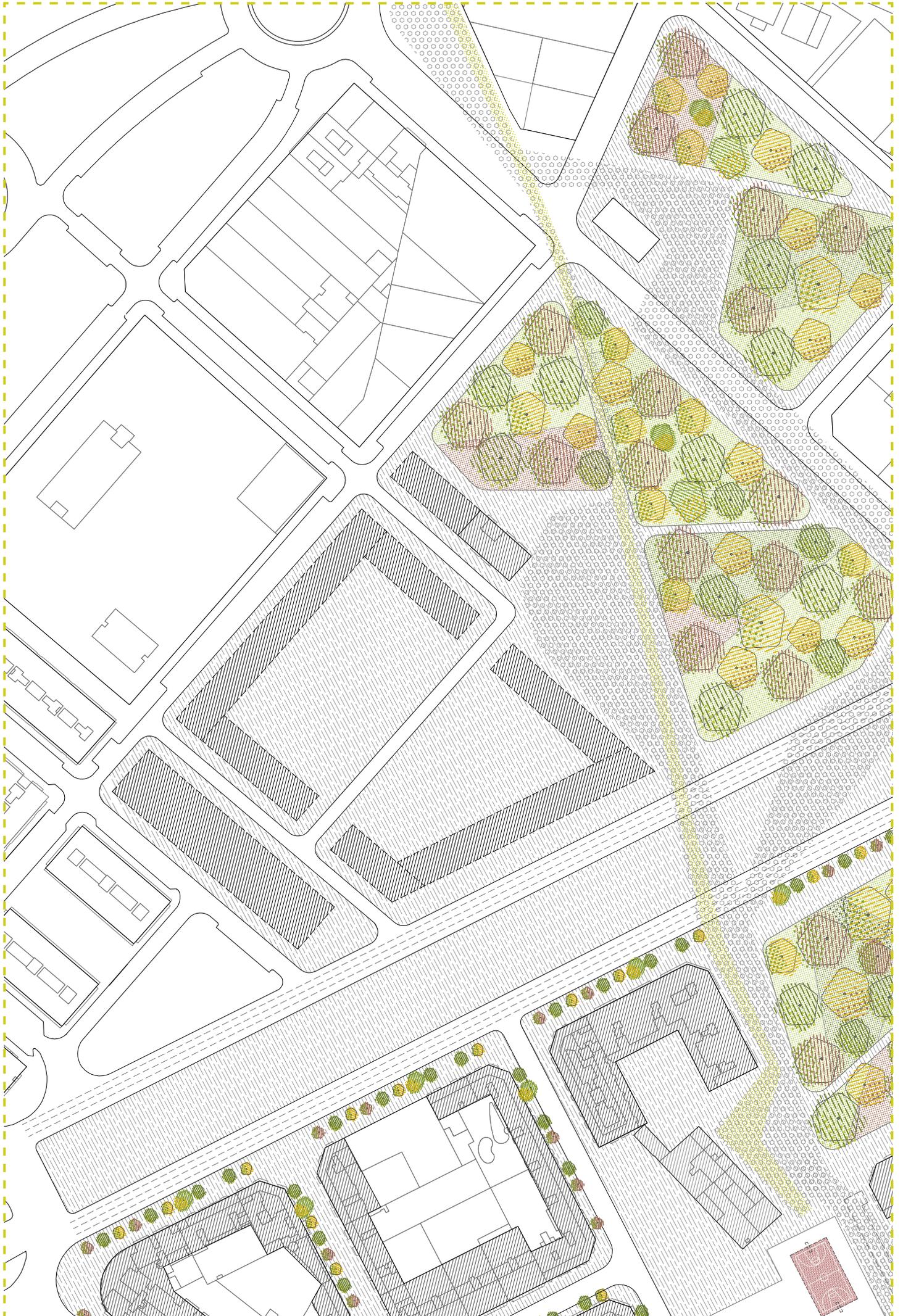
La decisión proyectual de disponer elementos pentagonales debajo de las cubiertas se debe al tipo de recorridos y espacios que se quieren conseguir. Elementos con dos direcciones muy marcadas no tienen la capacidad de crear espacios orgánicos y recorridos fluidos.

Los pentágonos son elementos prefabricados y perfectamente modulados que se agruparán en función de los usos y las zonas, siendo unas veces elementos contenedores y otras, elementos acotadores del espacio.

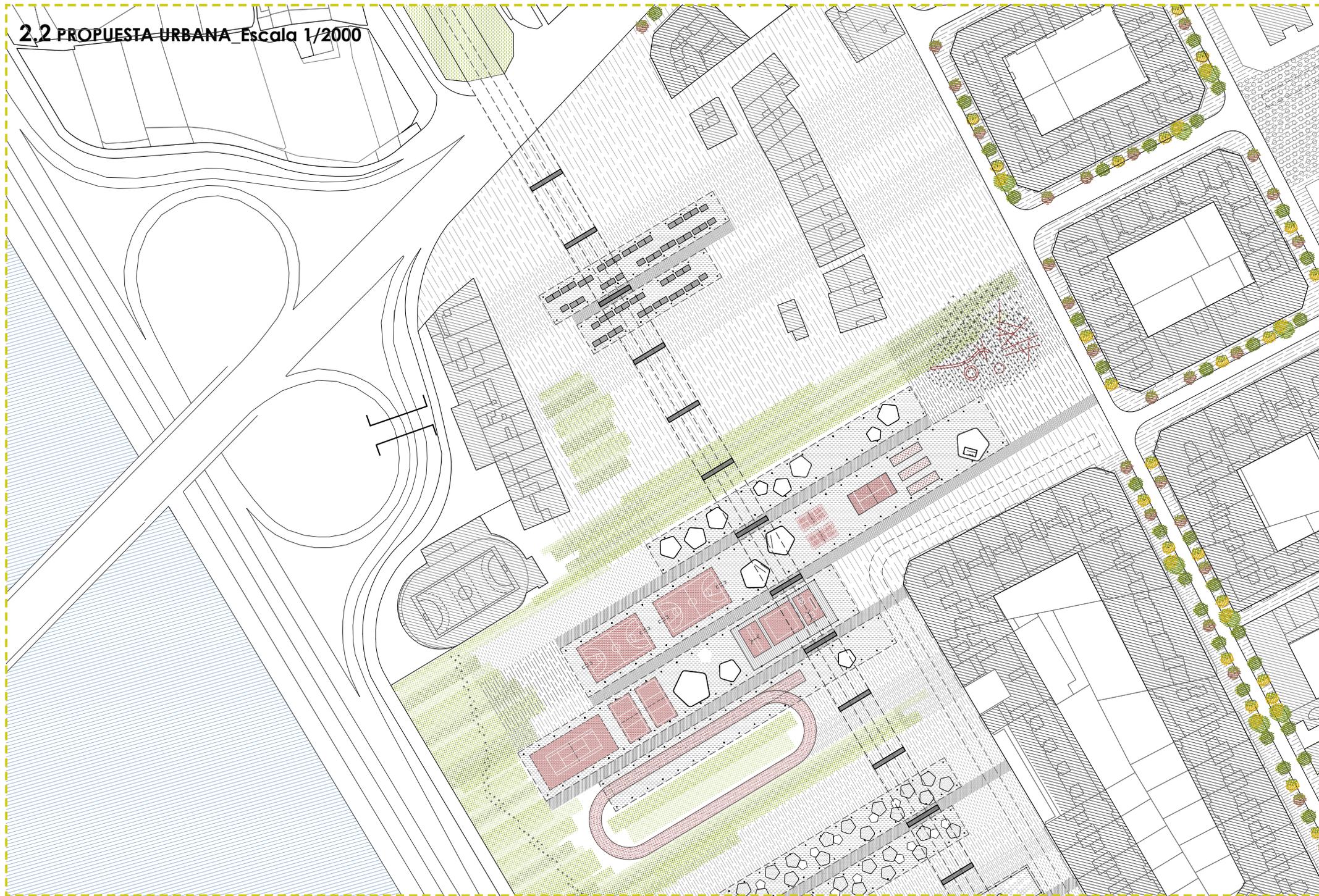


## 2.2 PROPUESTA URBANA\_Escala 1/2000



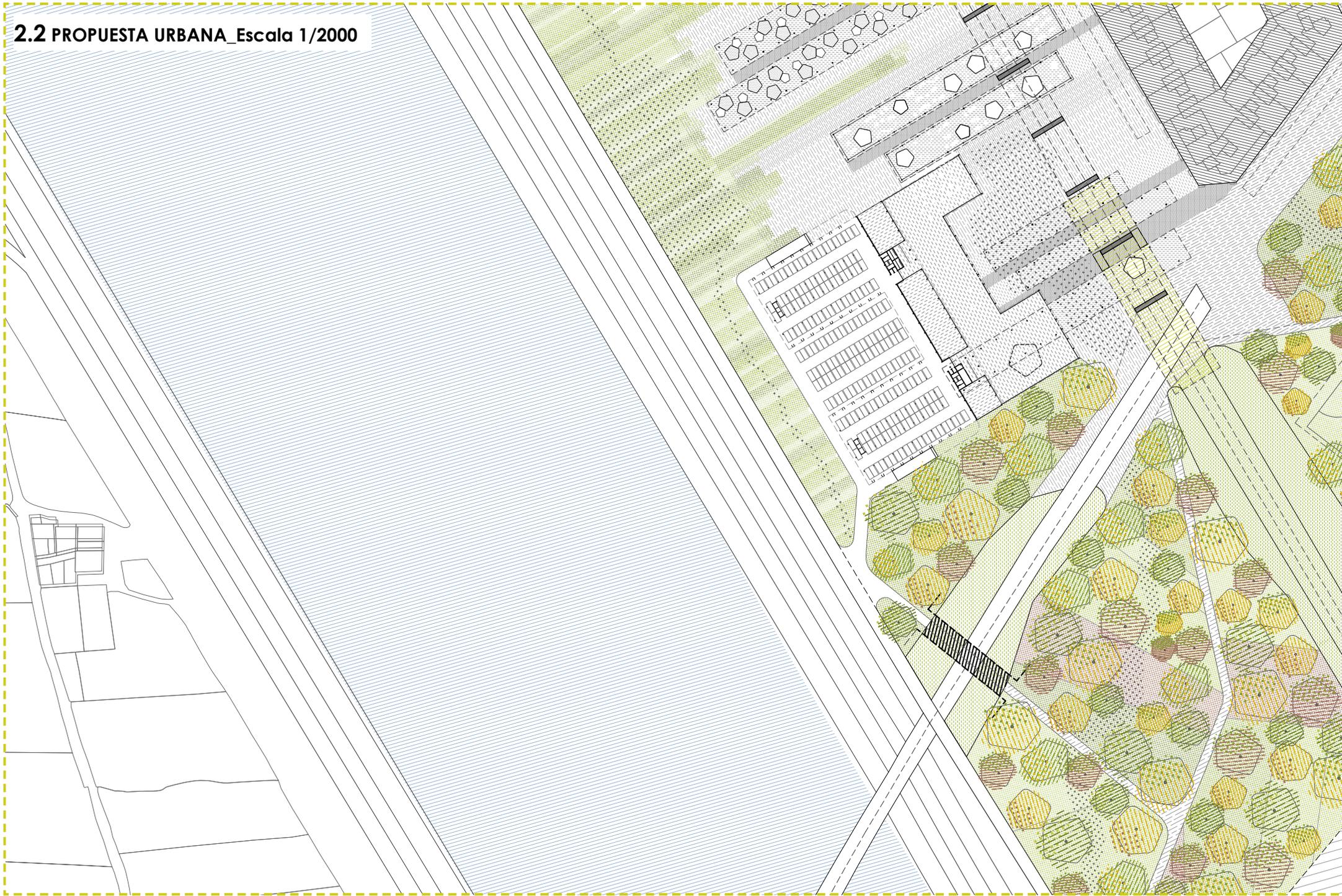


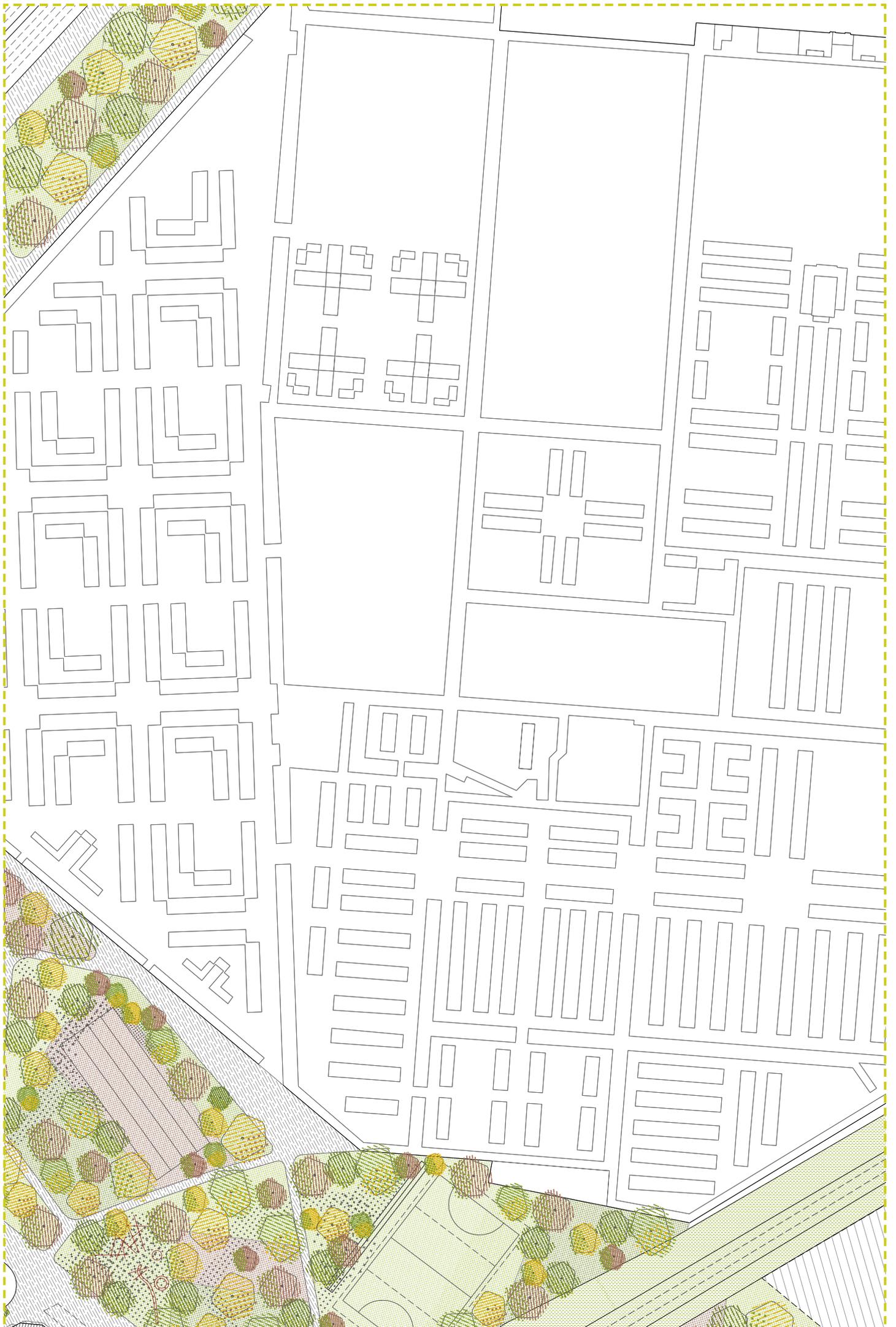
2,2 PROPUESTA URBANA Escala 1/2000





2.2 PROPUESTA URBANA\_Escala 1/2000

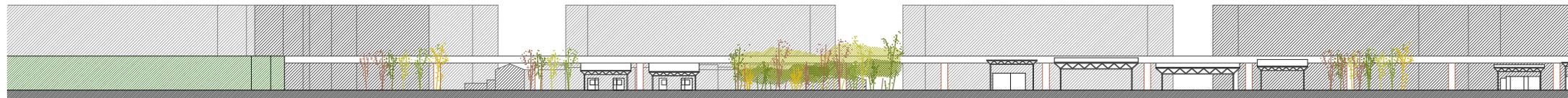
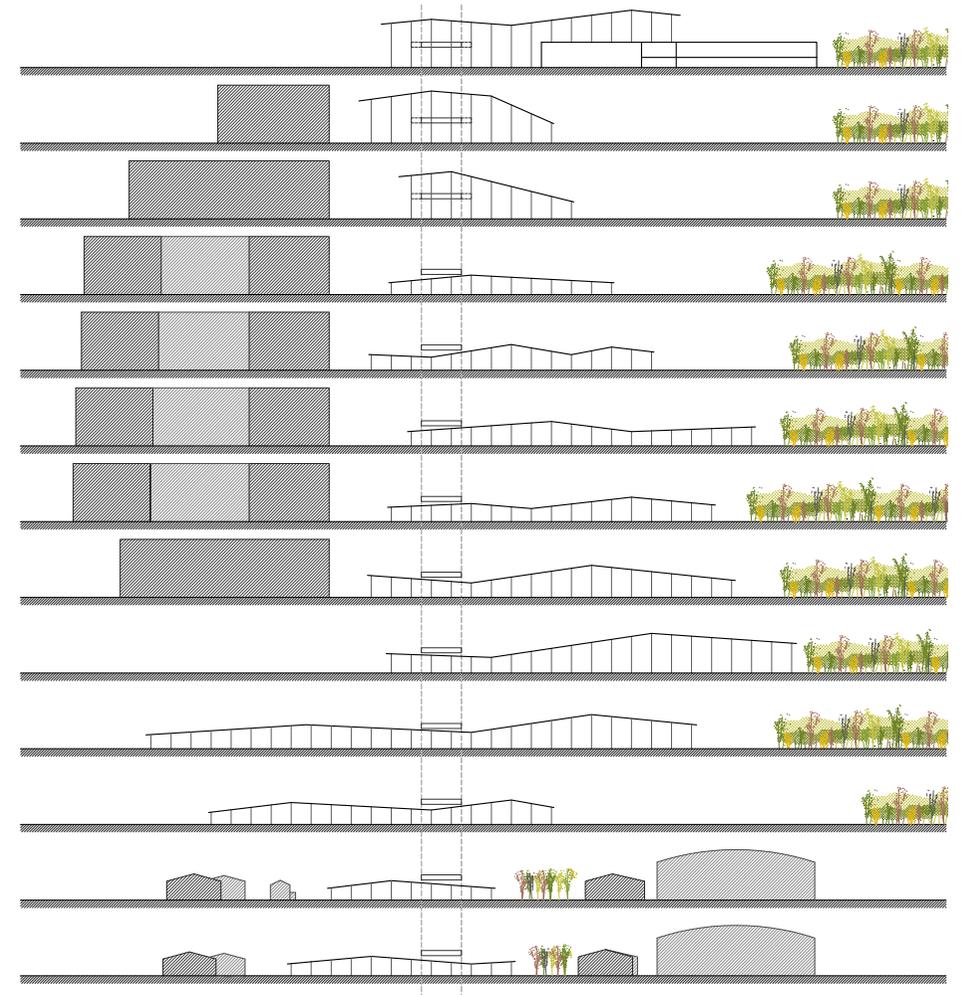




## 2.3 CUBIERTAS Y ESPACIOS URBANOS

Las cubiertas se proyectan formalmente como una sucesión de planos inclinados en función de los espacios que se crean debajo y entre ellas. Así pues, se modulan con 3 anchos tipo (20, 15 y 10 metros) según el tipo de actividades y relaciones que se pretenden crear.

Las inclinaciones de las cubiertas no solo son un recurso proyectual para la creación de los diferentes espacios de la zona de actuación, si no que también tienen como intención recordar a las típicas cabañas y alquerías valencianas así como ser un elemento de gradación entre la ciudad consolidada y la huerta virgen que se encuentra al otro lado del cauce del río Turia.



IN MOTION  
- BARRIO DE SAN ISIDRO -



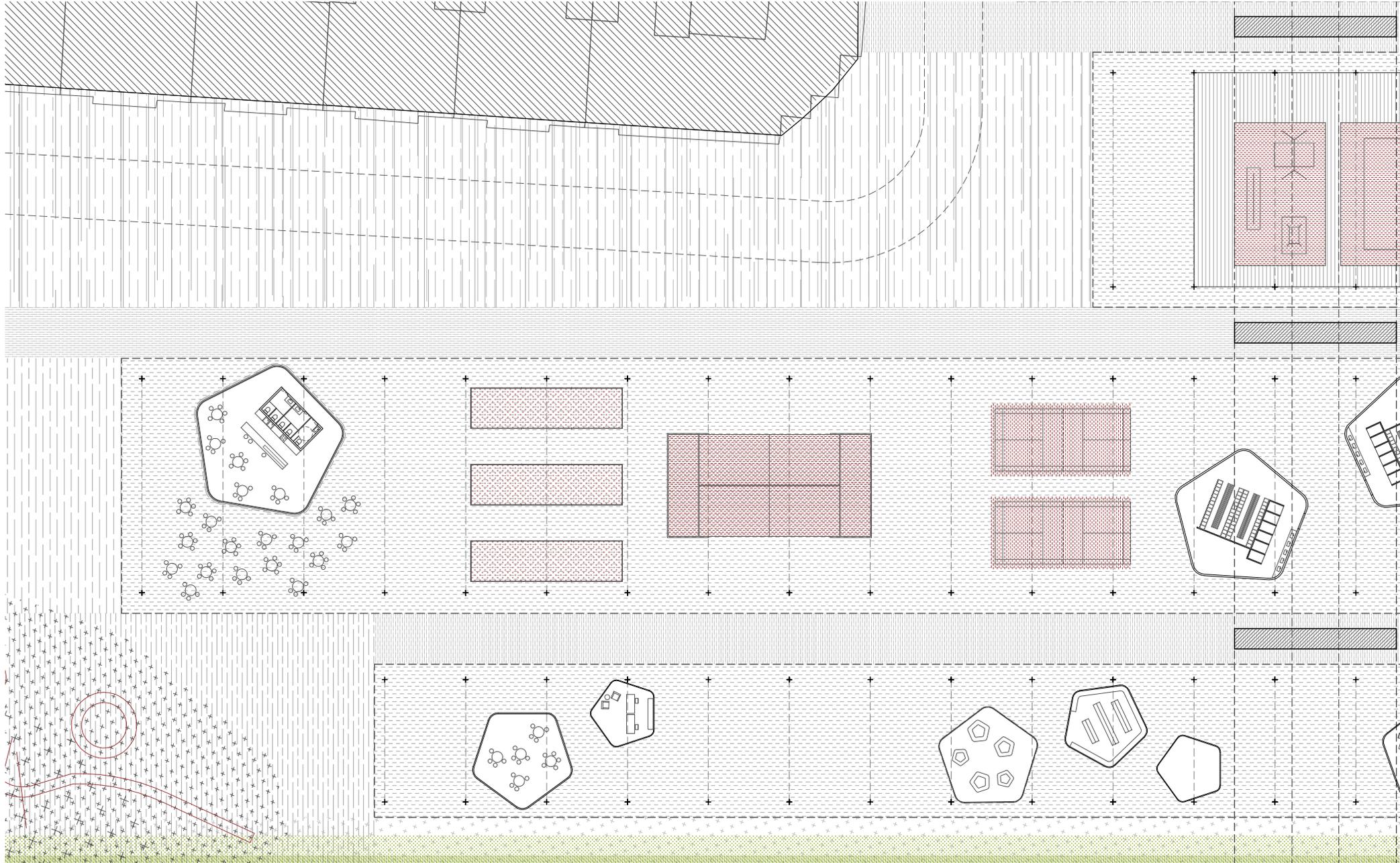
## **03. DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA**

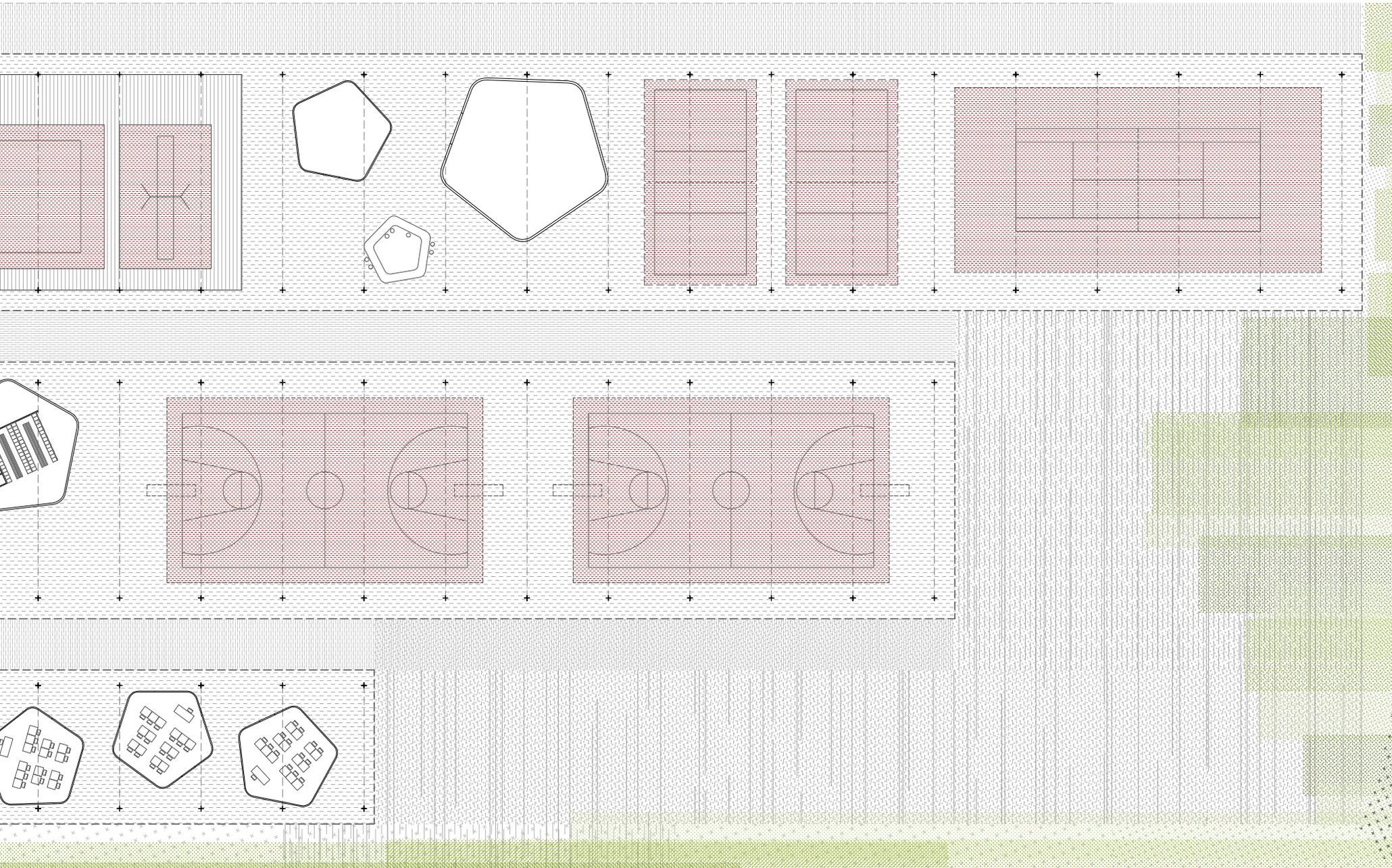
### 3.1 ZONA DE ACTUACIÓN

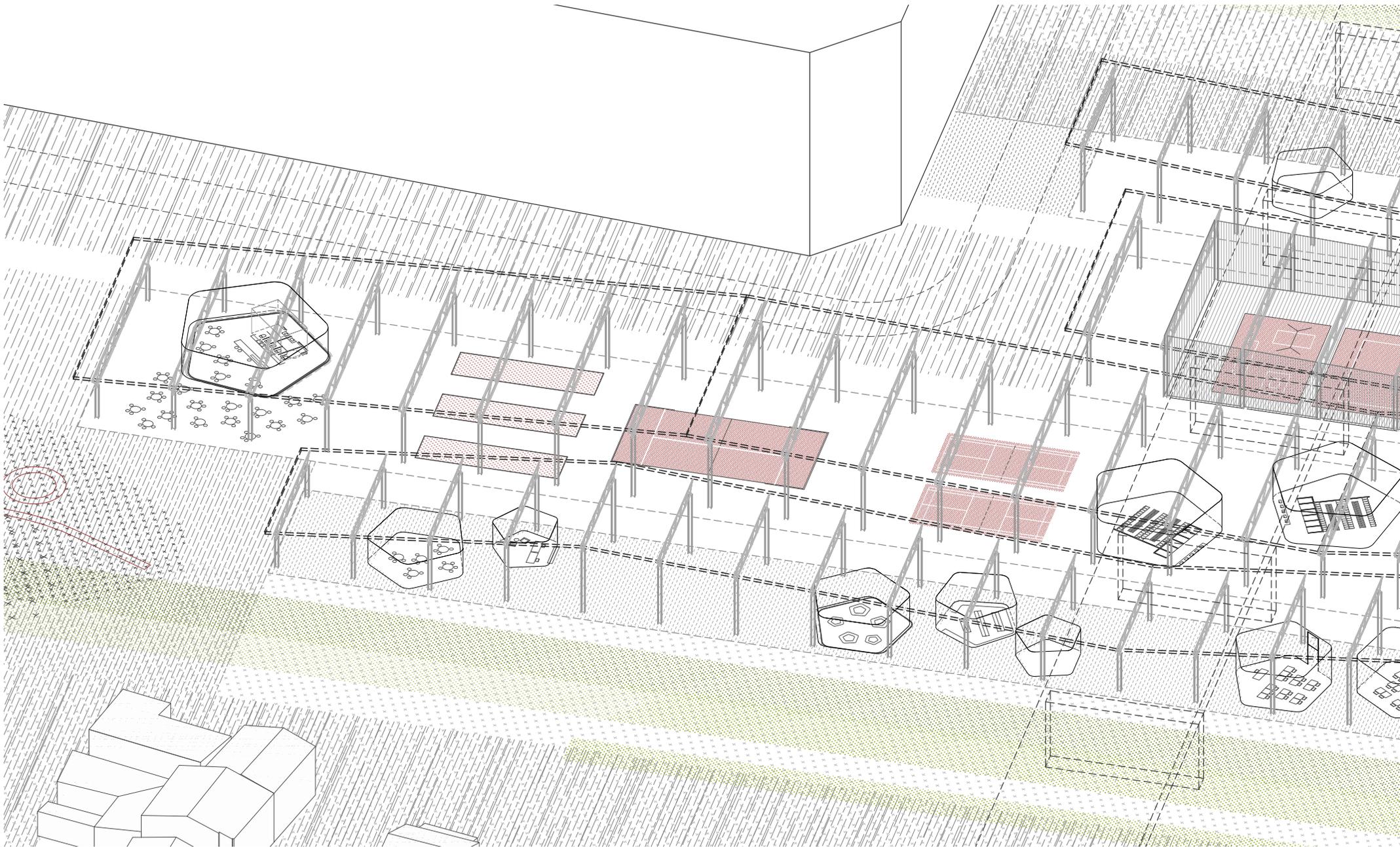


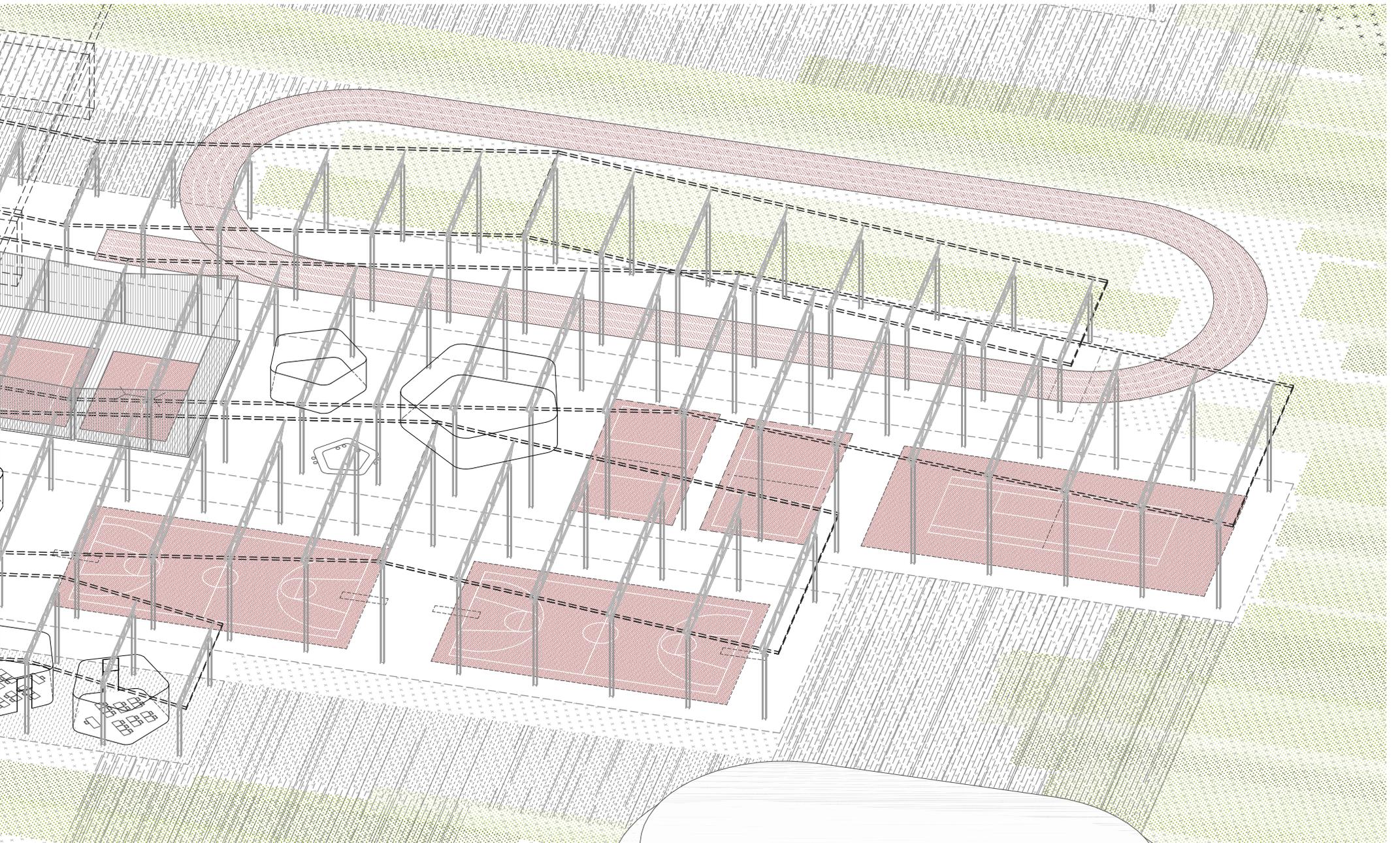
### 3.2 ZONA DE INTENSIFICACIÓN DEPORTIVA









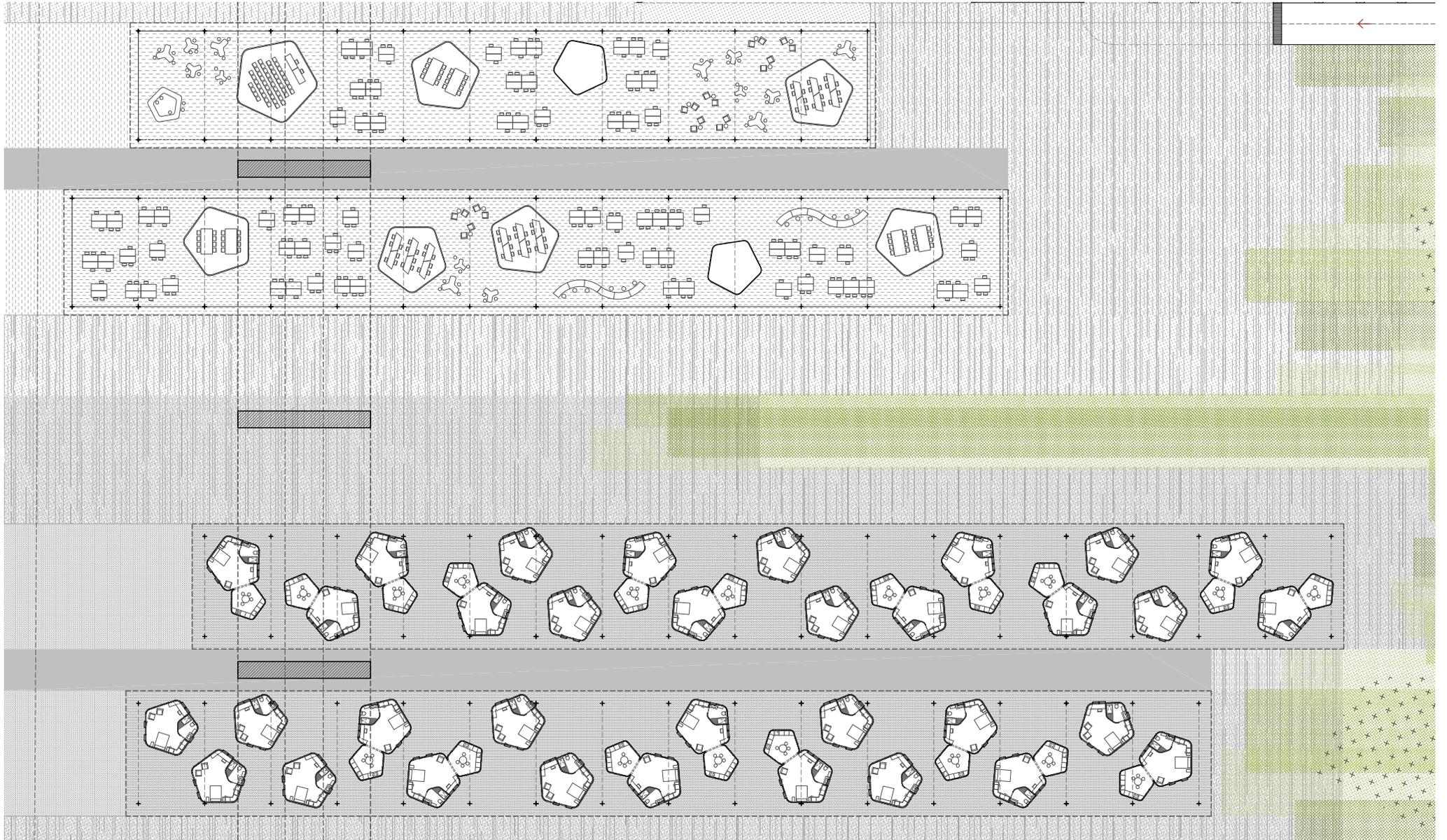


IN MOTION  
- BARRIO DE SAN ISIDRO -

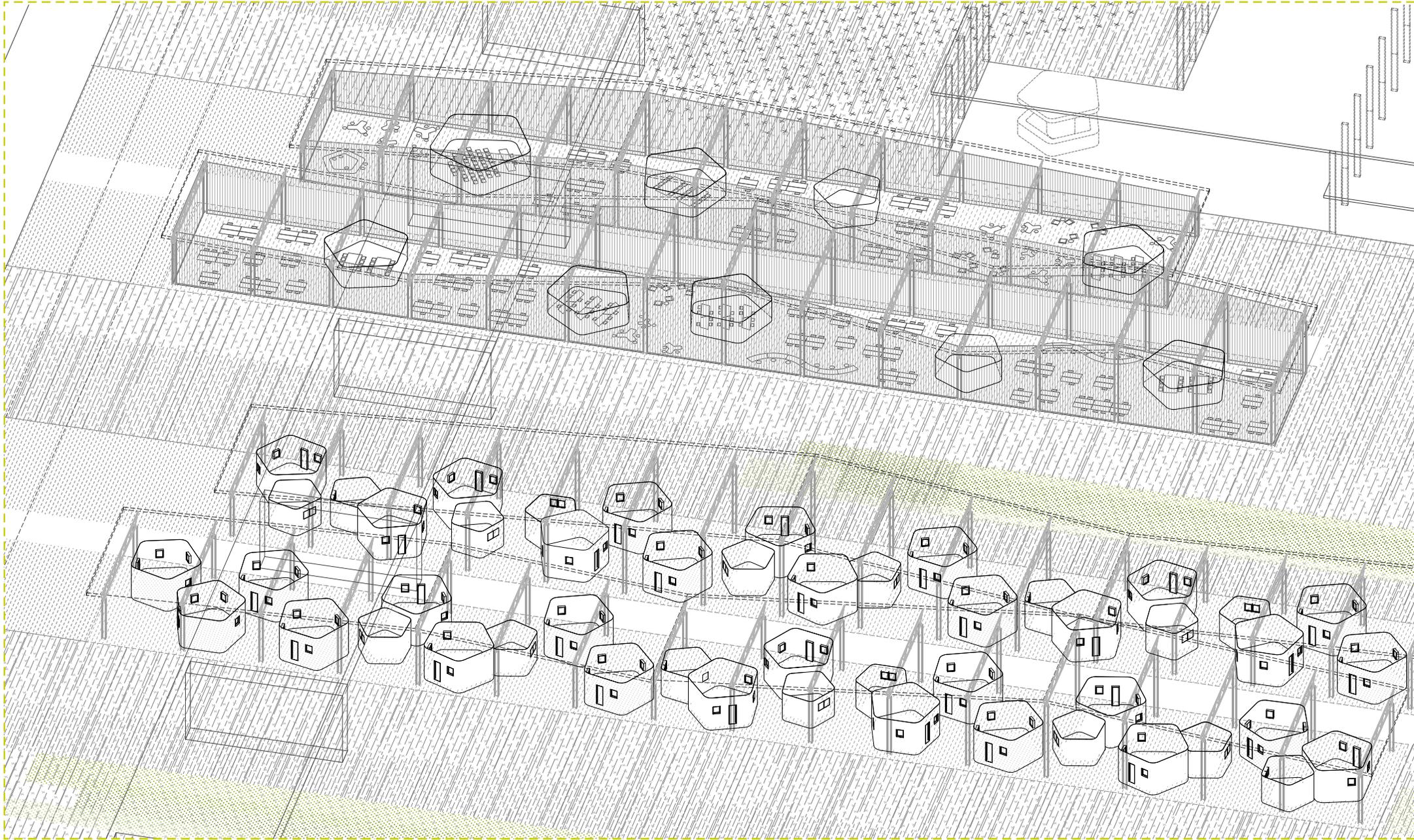


### 3.3 ZONA AGRUPACIÓN DE VIVIENDAS Y ESPACIO COWORKING

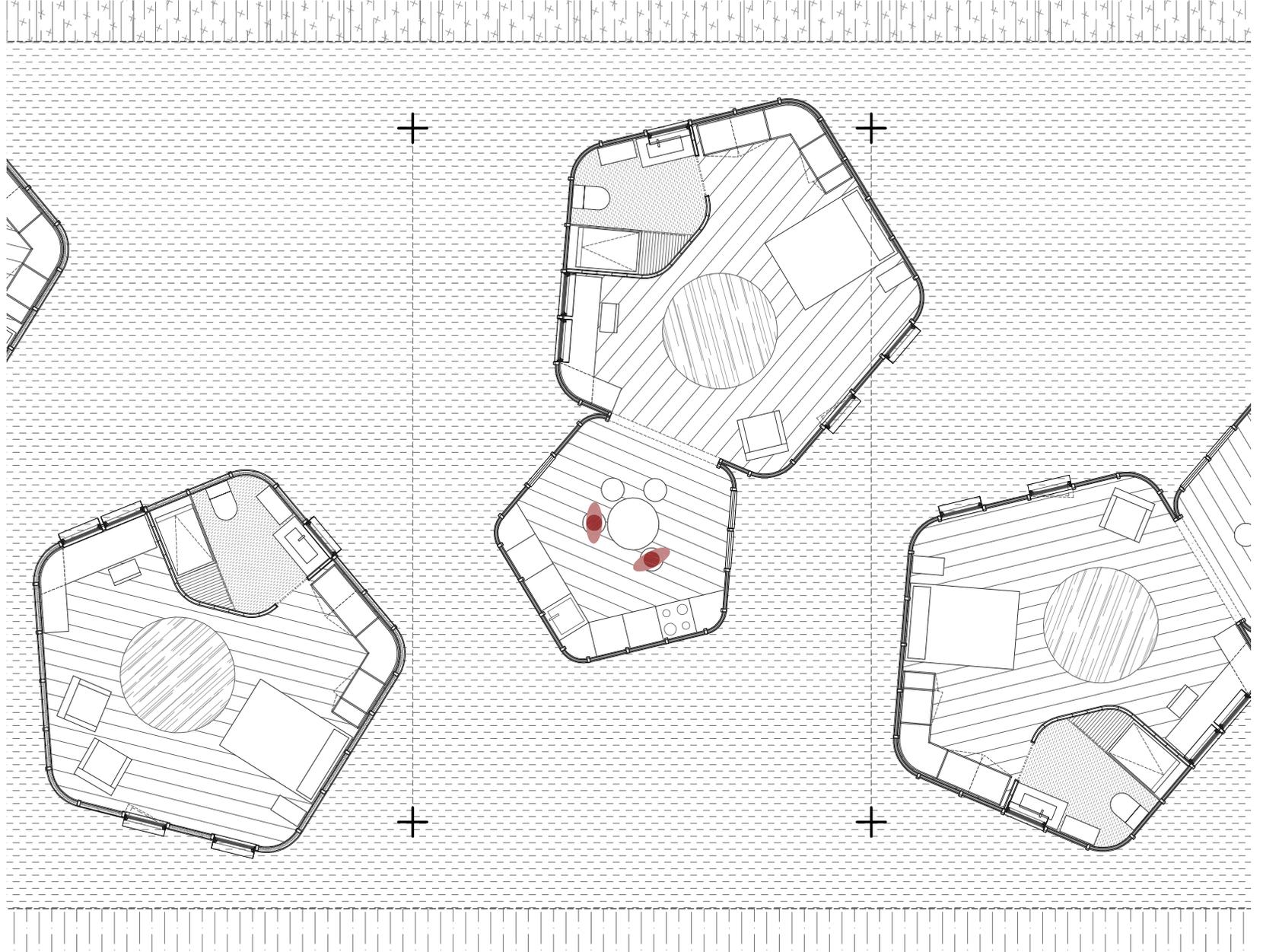
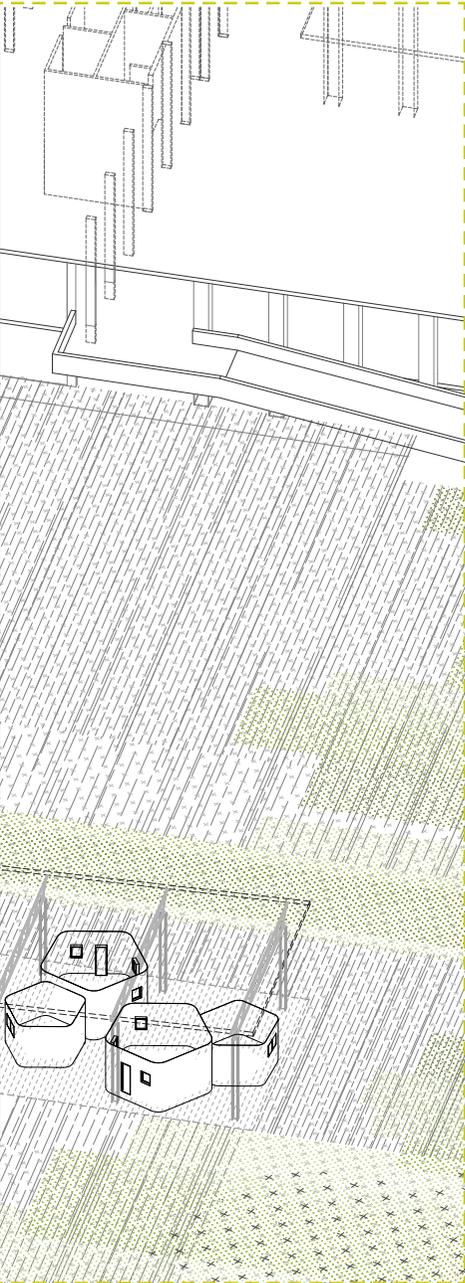
ESCALA 1:750



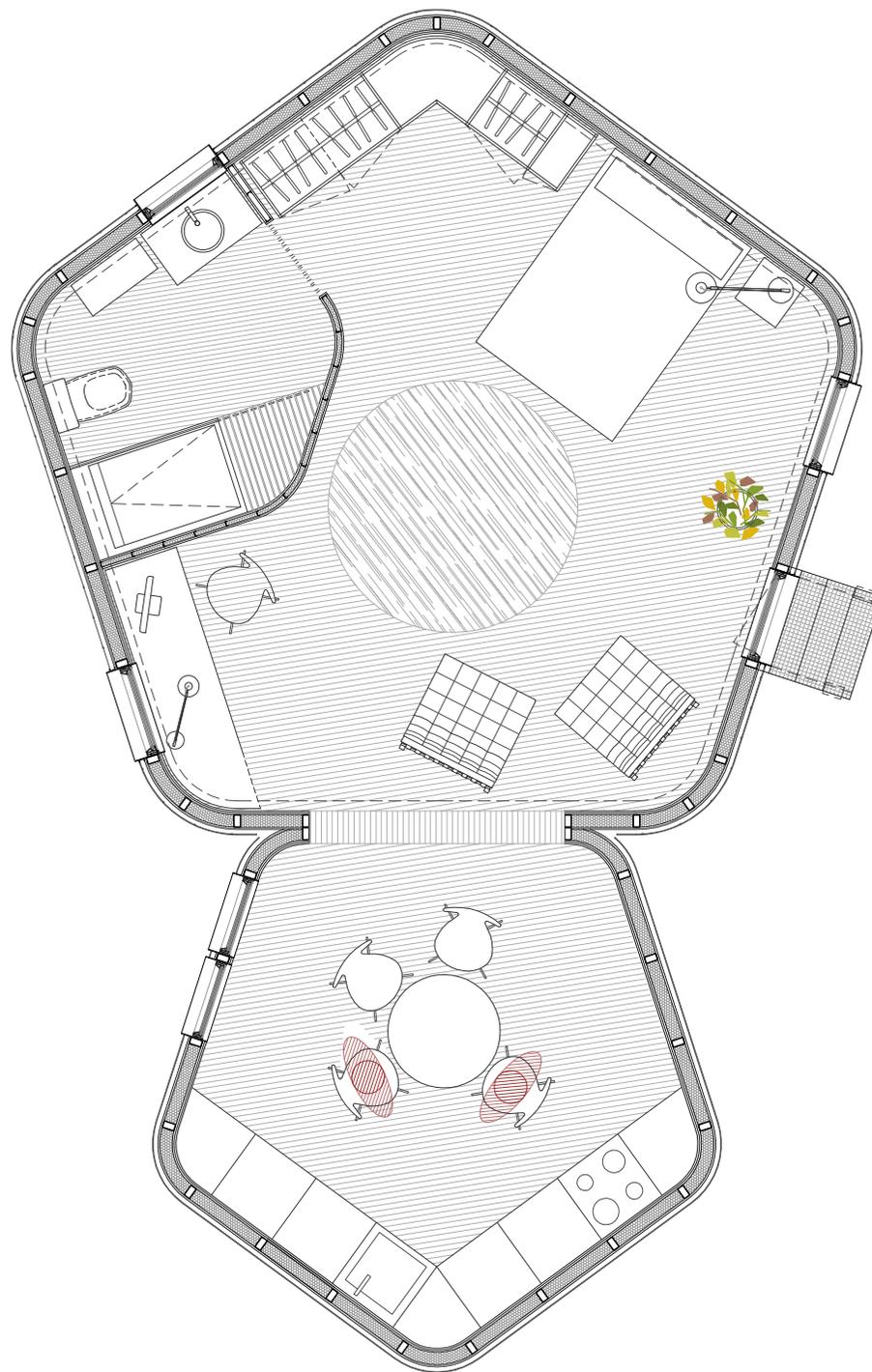
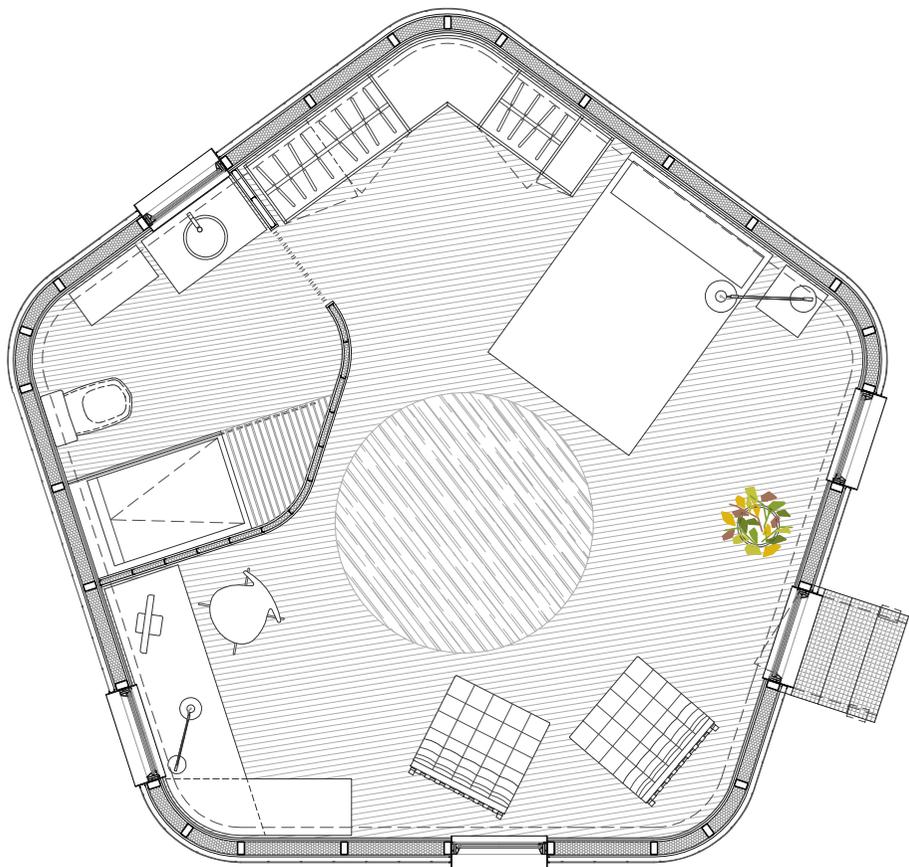
IN MOTION  
- BARRIO DE SAN ISIDRO -



ESCALA 1:100



ESCALA 1:50

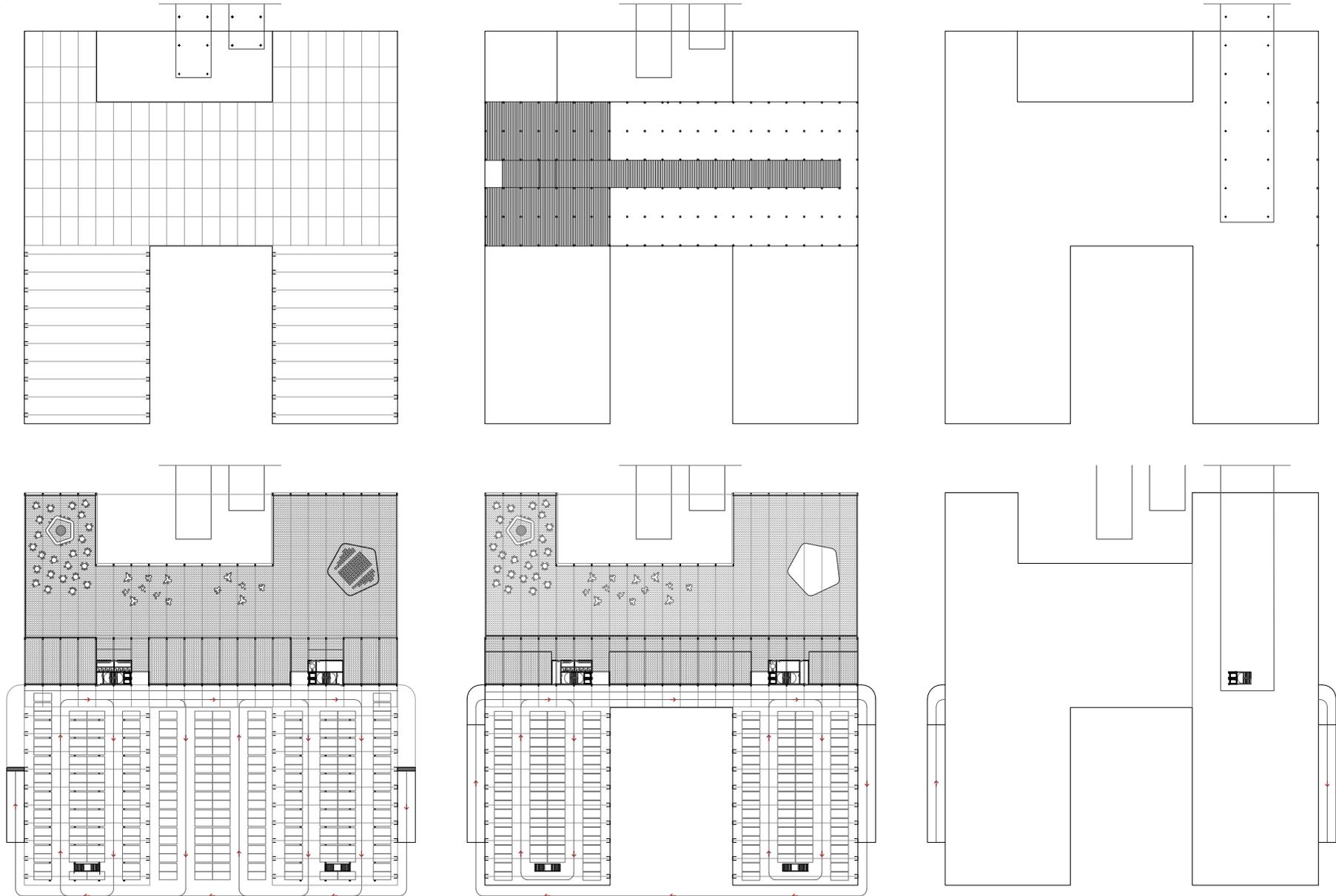


IN MOTION  
- BARRIO DE SAN ISIDRO -

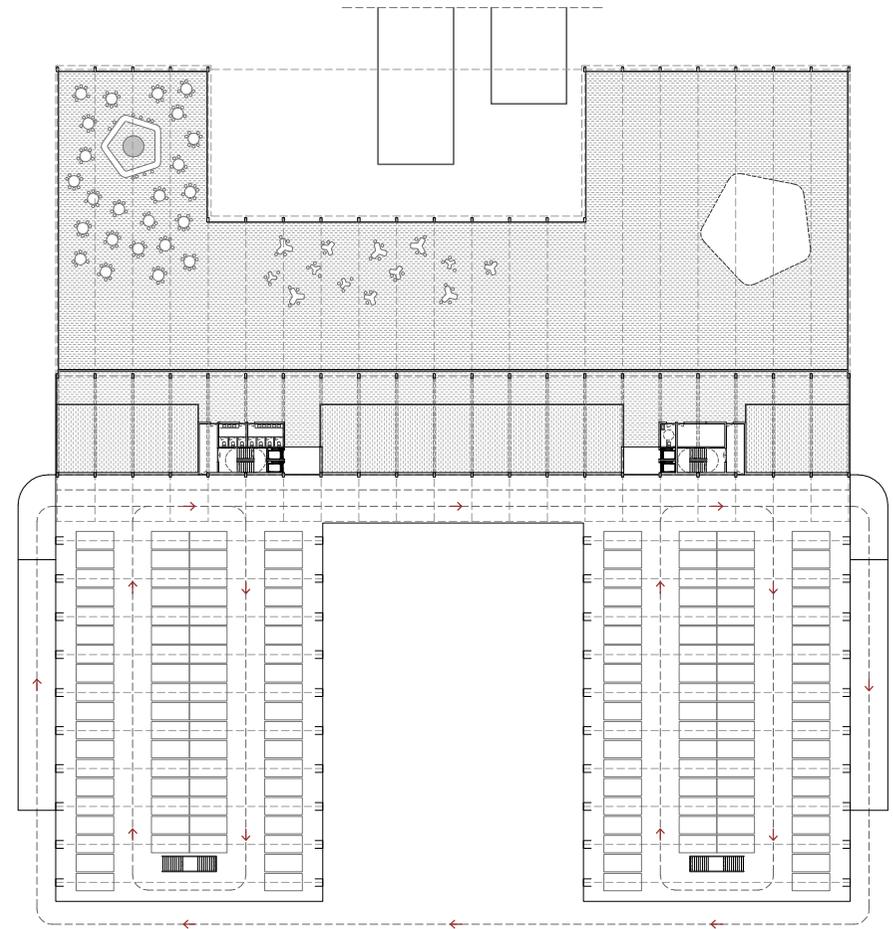
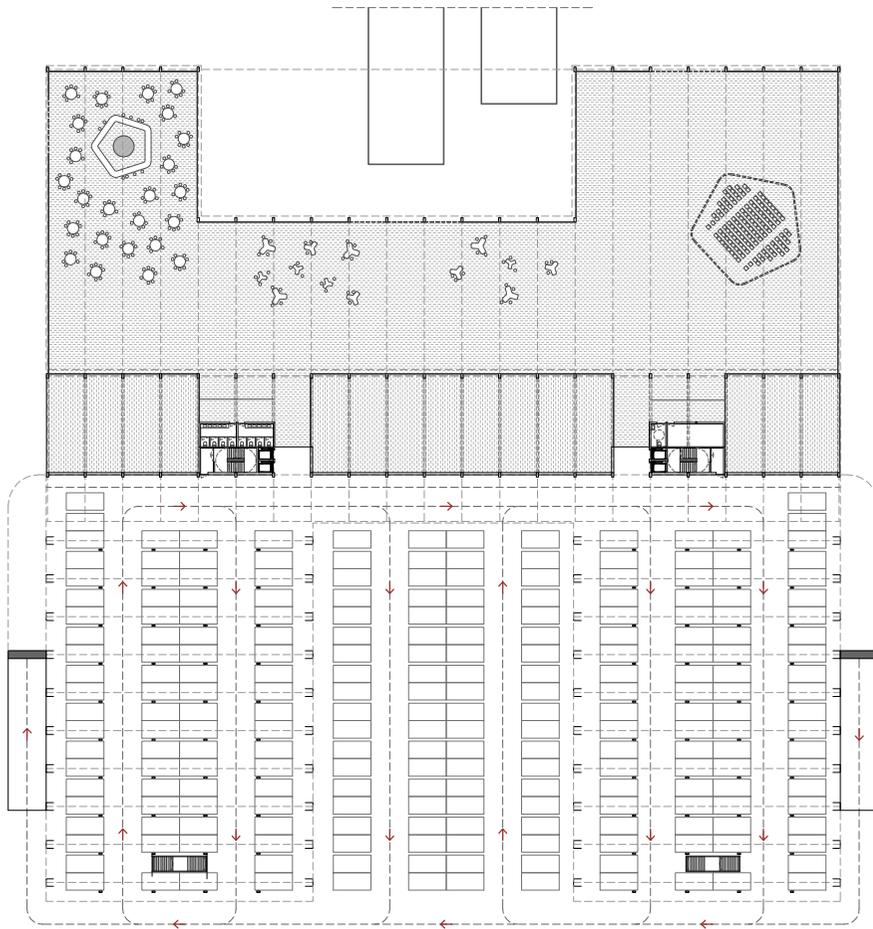


### 3.4 TRANSFORMACIÓN DE LA EMT E INTERCAMBIADOR

ESCALA 1:1500



ESCALA 1:1000



## 04. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 4.1 MATERIALIDAD

La materialidad de todo el conjunto del proyecto pretende reflejar la ligereza y el carácter dinamizador que tiene como intención catalizar la regeneración urbana del barrio de San Isidro.

Así pues, la cubiertas se materializarán con una estructura metálica pintada y unas chapas autoportante como recubrimiento en cubierta. Por otro lado, las cápsulas, tanto las que albergan viviendas como las de otros usos, son totalmente prefabricadas con revestimiento de aluminio estirado o deployé que permite dotar a los espacios de profundidad y libertad en los recorridos.

Estas cápsulas moduladas con elementos de 80cm, se transportan a la zona de intervención como elementos triangulares apuntalados que se unen mecánicamente in situ. Existirán varios tipos de cerramientos en función de los usos, los requerimientos y las actividades desarrolladas en cada cápsula:

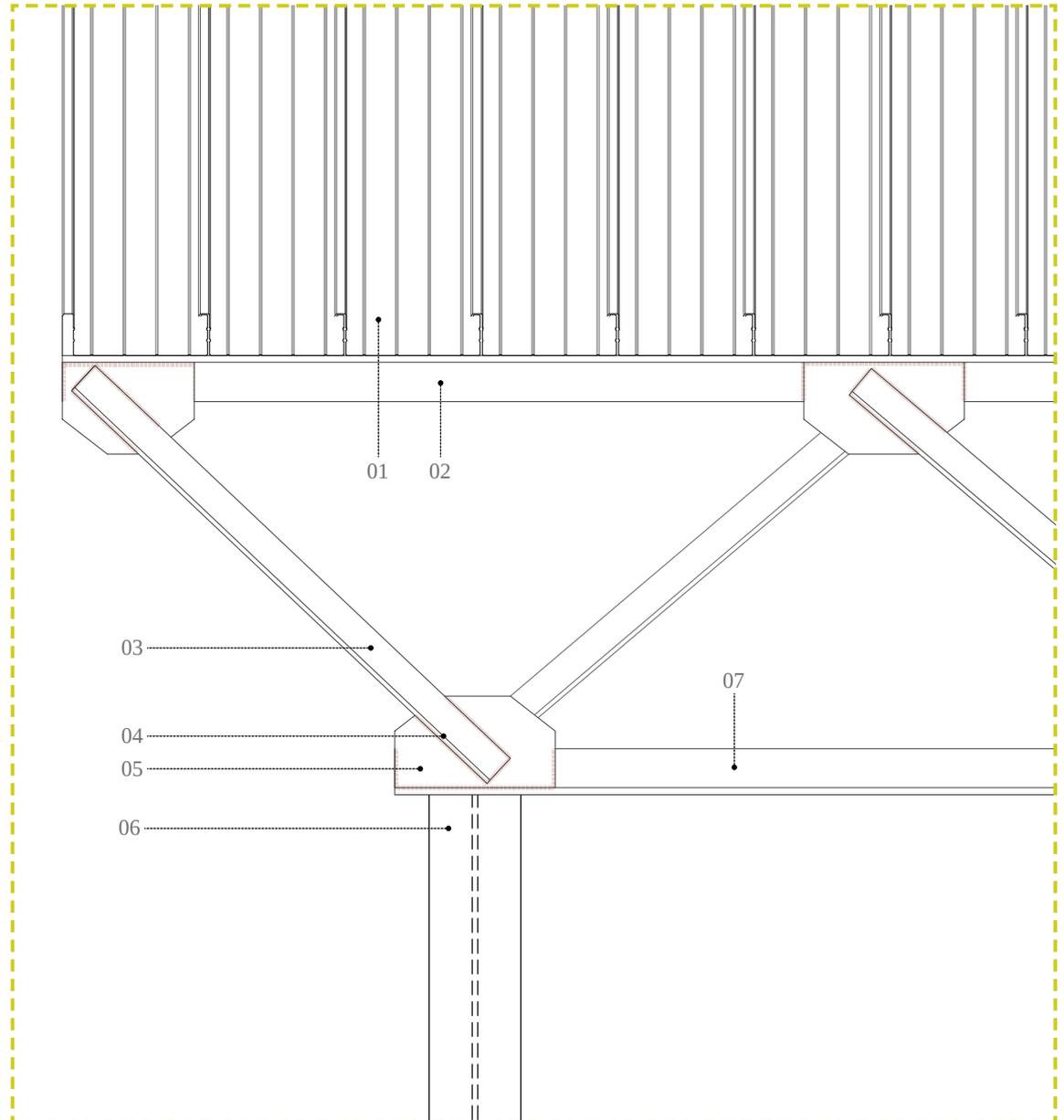
- Cerramiento opaco con revestimiento de deployé (existe entero o con módulo ventana/puerta).
- Cerramiento transparente con ventilación en la parte superior y revestimiento de deployé, que permite mantener la continuidad material exterior y dotar de privacidad a las piezas que usos tipo como gimnasio, vestuarios...
- Cerramiento con acristalamiento.

En el interior, se combinan pavimentos continuos tipo resinas que pretenden dar un toque cálido y acogedor en contraposición a la frialdad de los materiales exteriores.

Finalmente, el espacio urbano tendrá un carácter continuo con particiones y líneas que acotarán las diferentes áreas y dotarán de uniformidad a toda la intervención. El arbolado tendrá una gran presencia en el parque del cementerio y en la línea de contacto con la V-30 y se entremezclará de forma escalonada dentro de la actuación. Los elementos que se dibujan en el pavimento tendrán un color rojizo que pretende dotar de carácter y singularidad al proyecto.

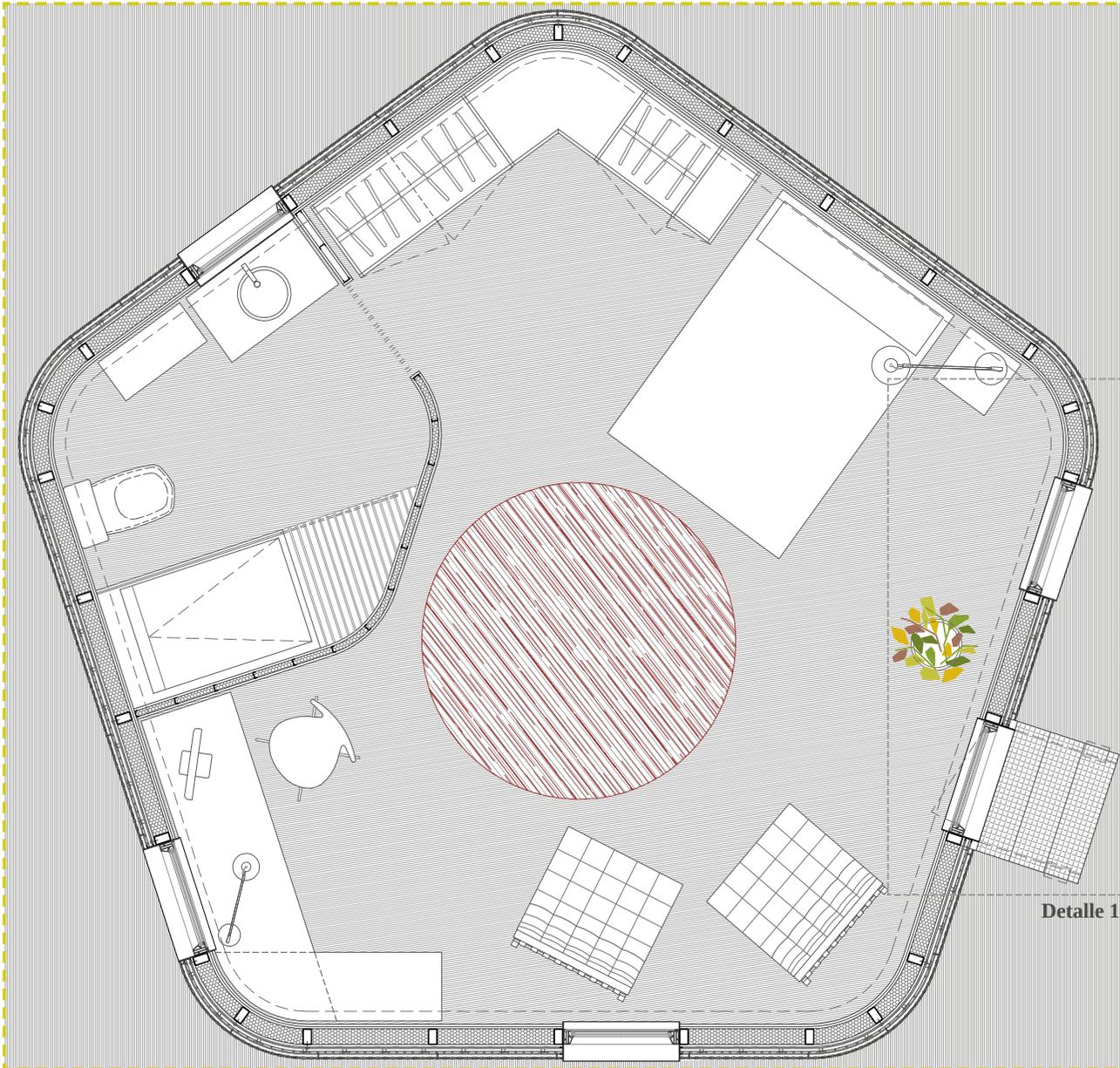
## 4.2 DETALLES CONSTRUCTIVOS

### ESQUEMA RECORRIDOS Y ESPACIOS URBANOS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

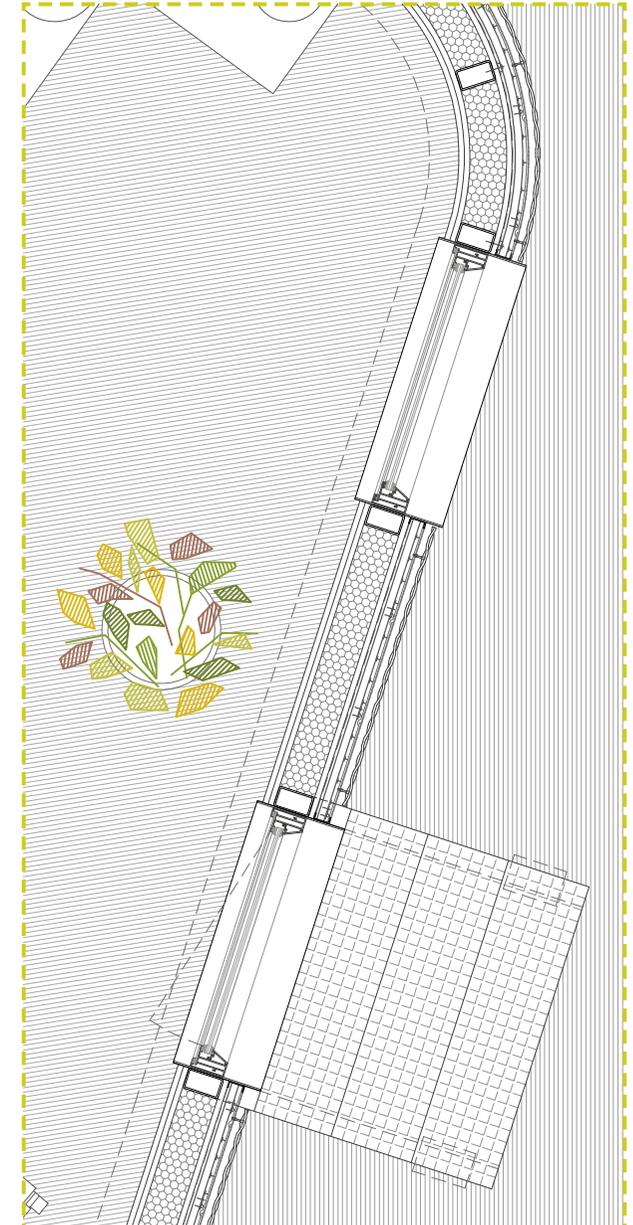


1. Chapa autoportante de 18cm de canto
2. Perfil metálico en T 20x20x3
3. Perfil metálico en L
4. Soldadura
5. Chapa metálica sobre la que se sueldan los cordones
6. Perfil metálico HEB 400

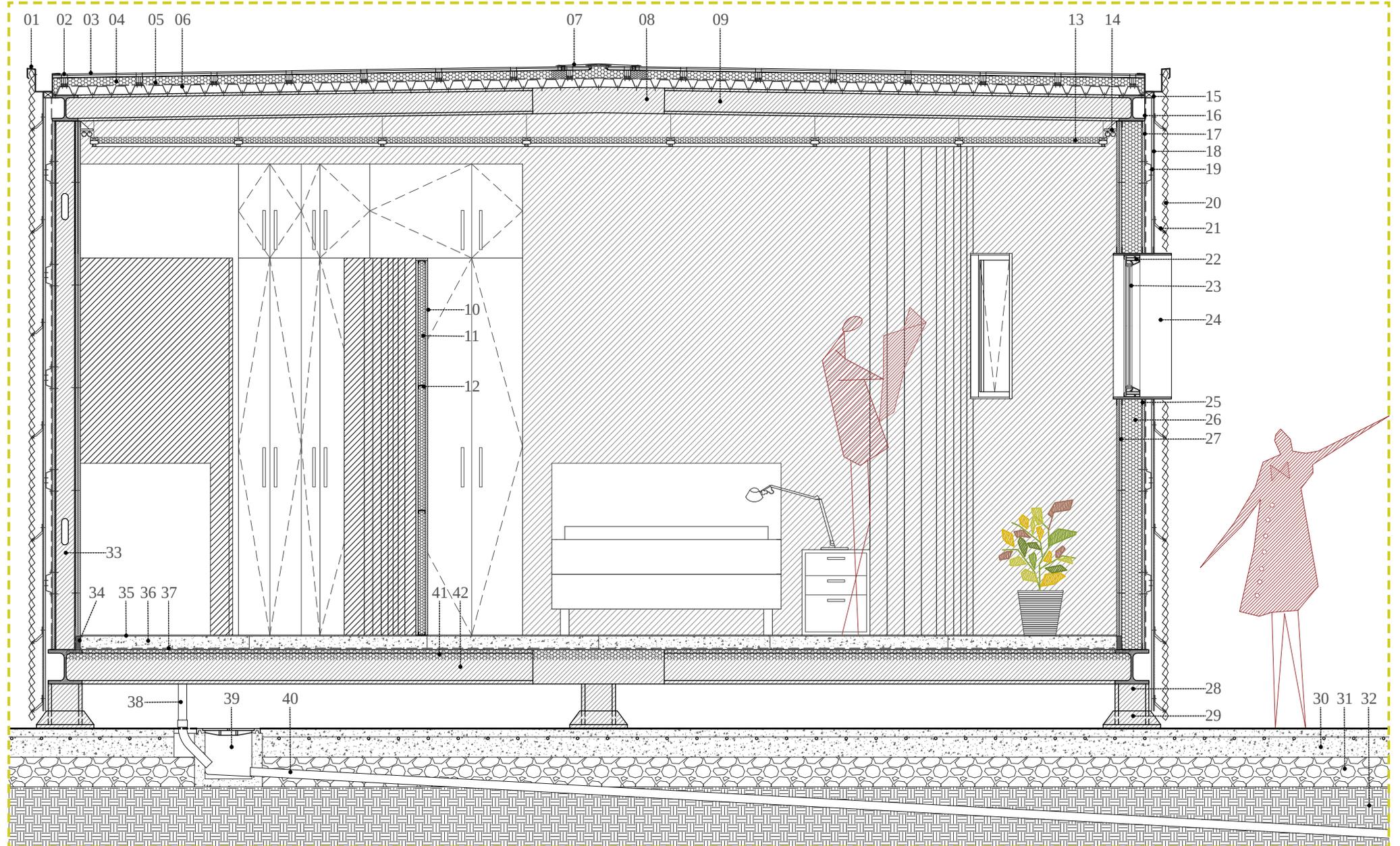
DETALLE PLANTA CÁPSULA TIPO\_Escala 1:40



DETALLE 1\_Escala 1:20

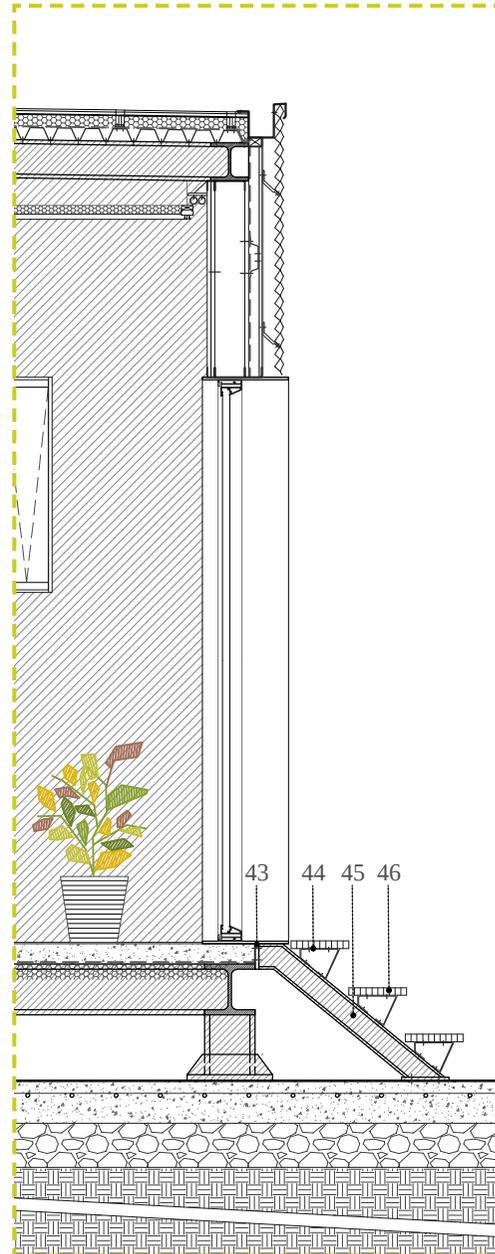


DETALLE SECCIÓN CÁPSULA TIPO\_Escala 1:30

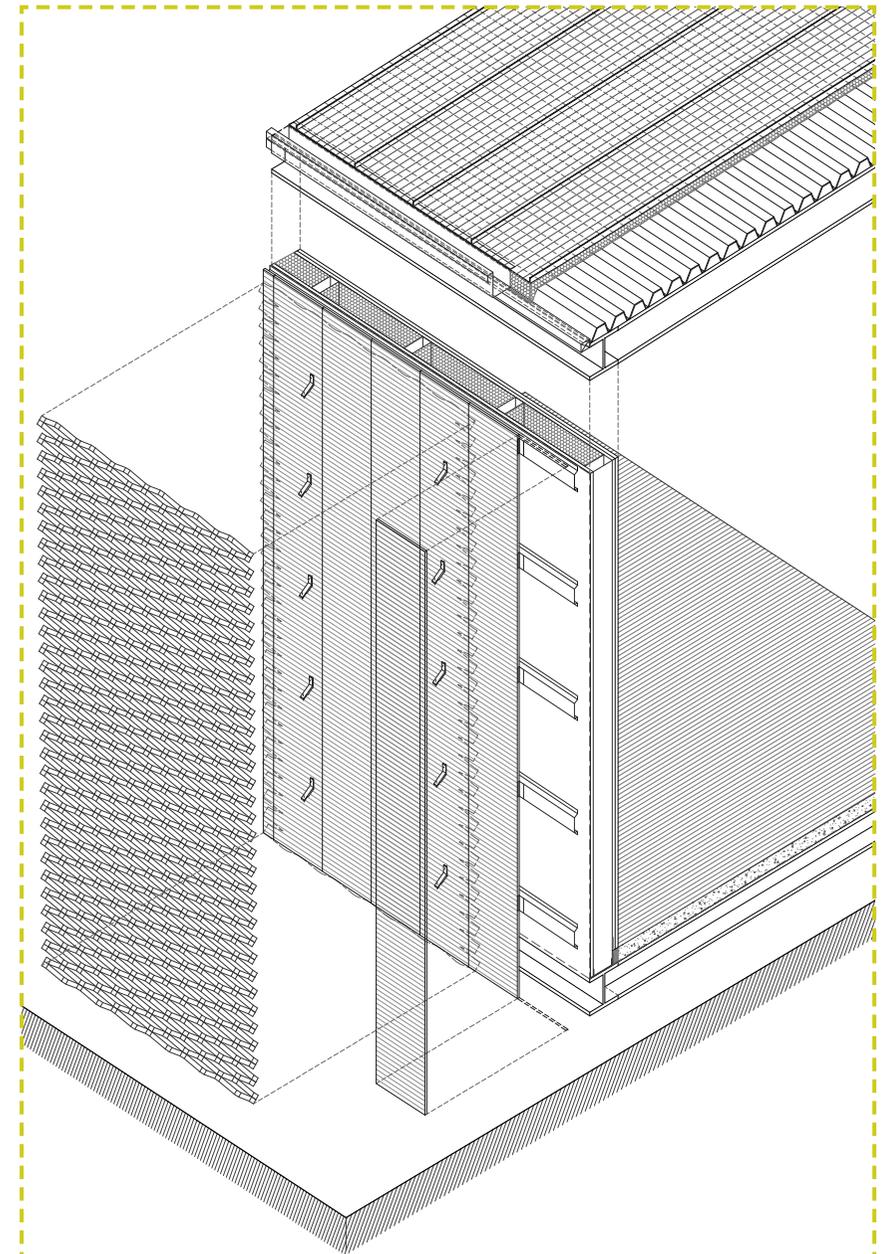


1. Canalón longitudinal de chapa metálica con rejilla (10cm)
2. Clip compuesto con barrera corta vapor
3. Plancha metálica acabado cubierta 'Kalzip'
4. Aislante de lana de roca (5cm)
5. Lámina impermeabilización
6. Chapa grecada metálica soporte cubierta
7. Remate metálico de la cubierta
8. Elemento estructural donde atan las vigas
9. Perfil metálico HEB 180
10. Placa de pladur (e=10+10)
11. Aislante de lana de roca
12. Perfiles montaje y sujeción del pladur
13. Falso techo de cartón yeso suspendido con aislante de lana de roca
14. Luminaria lineal LED
15. Tubular metálico de soporte del canalón
16. Barrera corta vapor
17. Imprimación impermeabilizante transpirable sobre cartón yeso (e=15mm)
18. Panel de aluminio extruido fijado mediante clips (e=5mm)
19. Perfilería en omega de acero galvanizado de canto 6 cm
20. Chapa estirada de aluminio anodizado
21. Anclaje de acero inoxidable remachado
22. Carpintería abatible de aluminio anodizado
23. Vidrio doble cámara
24. Marco metálico rígido (e=15mm)
25. Perfiles metálicos en U
26. Aislante de fibra de vidrio
27. Capa interior de cartón yeso (e=15+15)
28. Perfil metálico HEB 200
29. Placas metálicas de anclaje con el terreno
30. Losa de hormigón con malla armada de 15cm
31. Encachado de gravas 15cm
32. Base compactada
33. Perfil metálico tubular con protección contra incendios
34. Remate elástico
35. Revestimiento continuo de resina epoxi
36. Loseta prefabricada de hormigón de 10cm
37. Lámina de impermeabilización
38. Tubería desagüe saneamiento
39. Arqueta registrable
40. Tubería desagüe saneamiento general
41. Aislamiento proyectado sobre la estructura metálica
42. Perfil metálico HEB 200
43. Placa metálica de anclaje de las vigas de la escalera
44. Plancha metálica conexión peldaño con estructura
45. Perfil metálico IPE 100
46. Peldaños de entramado metálico (3cm)

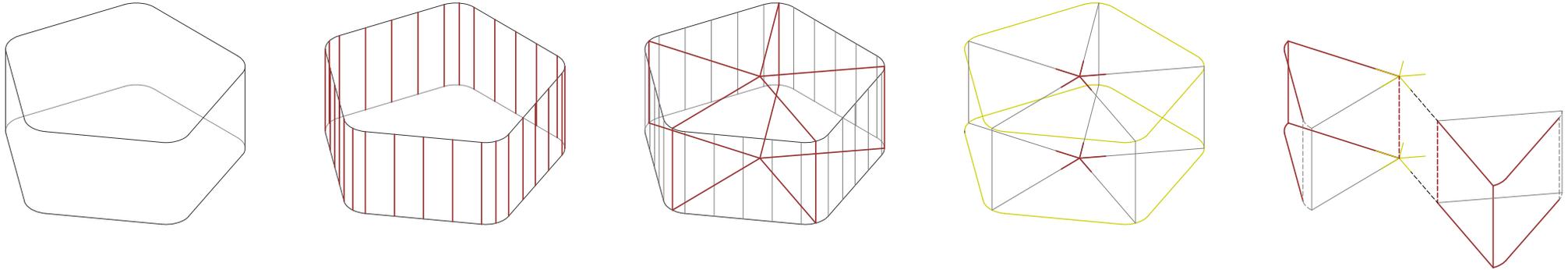
**DETALLE ENTRADA\_Escala 1:30**



**AXONOMETRÍA CONSTRUCTIVA**



## DESARROLLO CONSTRUCTIVO DE LAS CÁPSULAS



Las cápsulas metálicas que colonizan toda la intervención en el barrio de San Isidro son prefabricadas y autoportantes. Estas están constituidas mediante una serie de perfiles metálicos verticales (montantes) que servirán a su vez como módulo para variar las dimensiones de las cápsulas en función de las necesidades que deban albergar.

Los pilares sobre los que se tienen las vigas tanto inferiores como superiores, están situados en los vértices del pentágono. Así pues las vigas que encontraremos serán las perimetrales y las radiales. Para los elementos con mayor luz, se plantea la posibilidad de alargar las vigas (de vértice a centro de vano) para mejorar la rigidez de ésta.

La forma de construcción de las diferentes cápsulas nace de la decisión proyectual de crear elementos que en un momento determinado se puedan mover, por eso se busca el mayor grado de prefabricación posible.

Debido a las dimensiones de las cápsulas, y su dificultad de transporte como una pieza completa, se plantea un método constructivo mediante triángulos (directamente relacionado con la elección del tipo de estructura).

Los triángulos abarcan un pilar, un montante vertical y cuatro vigas, siendo necesario la utilización en obra de puntales temporales hasta la fijación de todos los elementos triangulares. Los puntales se situarán debajo de la estrella central (que tiene como función recoger y rigidizar conjuntamente las vigas radiales) y en el extremo de las vigas. De este modo, una vez situados los cinco triángulos que conforman una cápsula, estos se anclarán mecánicamente in situ, procediendo a su vez a la colocación de las losas de hormigón y el revestimiento interior continuo.

### 4.3 MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

#### **MODELO:**

Para el cálculo estructural del proyecto se ha escogido una de las cubiertas metálicas exteriores. Esta estructura está formada por una serie de pórticos simples que cubren una luz de 20 metros mediante una cercha, y se disponen cada 8 metros en el sentido perpendicular, unidos mediante correas. La cubierta se compone únicamente de una chapa metálica ligera, ya que al ser exterior no requiere ninguna protección térmica adicional. La altura de los pilares varía desde los 12m hasta los 20m.

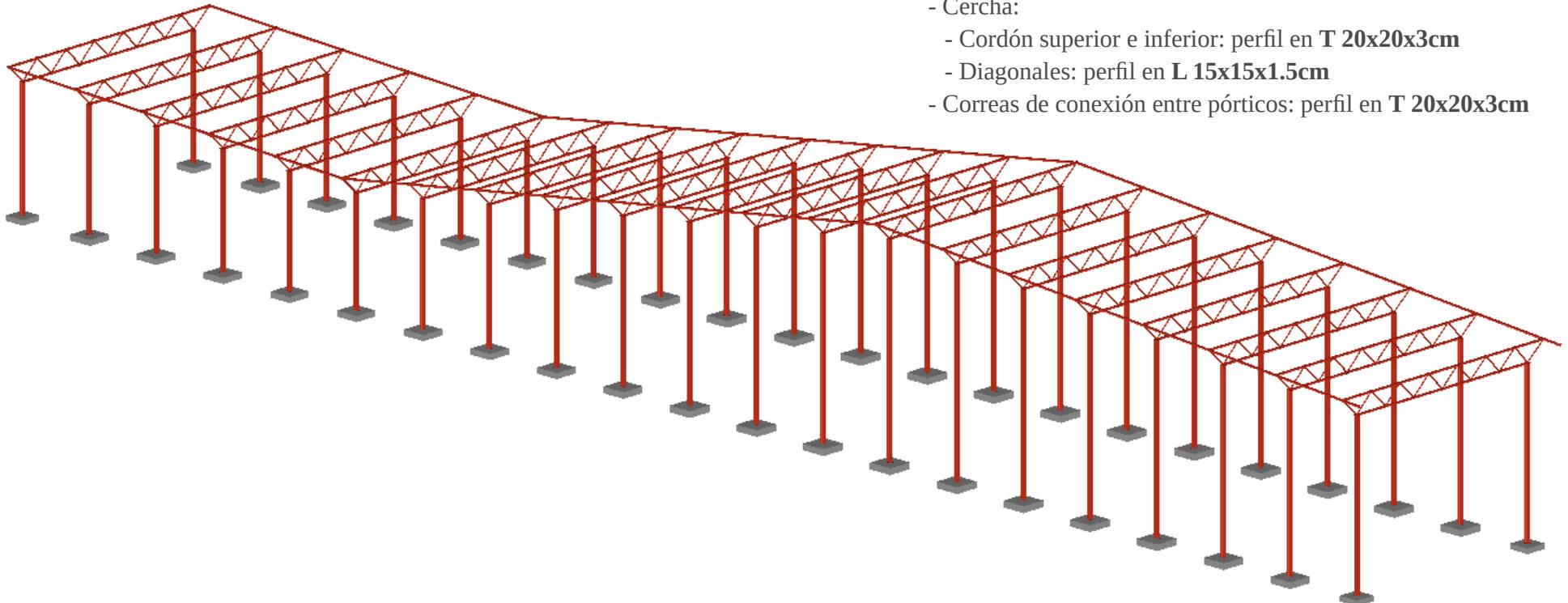
Para el modelo estructural se ha realizado una estructura rígida espacial con todos los elementos lineales que componen la estructura con áreas de reparto unidireccionales para simplificar el forjado de chapa metálica. Los apoyos

al tratarse de zapatas, se han modelado como empotramientos. El cálculo y dimensionado de la estructura se ha realizado mediante el programa de cálculo Architrave®.

Este dimensionado sería válido para el predimensionado de la estructura, ya que en este cálculo sólo se han tenido en cuenta las cargas gravitatorias. Por lo tanto se debería realizar un estudio del efecto de las cargas horizontales y la necesidad de un mayor arriostramiento horizontal mediante tirantes o cruces de San Andrés.

Para el dimensionado:

- Pilares: **HEB 400** (en previsión del efecto del pandeo)
- Cercha:
  - Cordon superior e inferior: perfil en **T 20x20x3cm**
  - Diagonales: perfil en **L 15x15x1.5cm**
- Correas de conexión entre pórticos: perfil en **T 20x20x3cm**



### **MATERIALES:**

- ACERO S275

Tal como se establece en el Documento Básico de Seguridad Estructural- Acciones de la Edificación, para los coeficientes parciales para la resistencia del acero se adoptarán, los siguientes valores:

a)  $\gamma_{M0} = 1,0$  5 coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.

b)  $\gamma_{M1} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.

c)  $\gamma_{M2} = 1,25$  coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

Se define resistencia de cálculo,  $f_{yd}$ , al cociente de la tensión de límite elástico y el coeficiente de seguridad del material:

$$f_{yd} = f_y / \gamma_M$$

Siendo:

$f_y$  tensión del límite elástico del material base.

$\gamma_M$  coeficiente parcial de seguridad del material.

### **COMBINACIONES:**

La ponderación de acciones la realizaremos mediante la expresión establecida para tal efecto en el DBSE-AE:

$$\Sigma \gamma G_j G_{kj} + \gamma Q_1 \psi_{p,1} Q_{k1} + \gamma Q_{i,i} \psi_{p,i} Q_{k2}$$

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$\gamma G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma Q_1$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma Q_{i,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de acciones variables de acompañamiento ( $i > 1$ ) para situaciones no sísmicas

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{p,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento ( $i > 1$ ) para situaciones no sísmicas.

### **Estado límite último:**

ELU 1

$$1,35 G \text{ permanente} + 1,5 Q \text{ uso} + 0,5 Q \text{ nieve}$$

ELU 2

$$1,35 G \text{ permanente} + 0,7 Q \text{ uso} + 1,5 Q \text{ nieve}$$

### **Estado límite de servicio:**

ELS 1 (característico uso)

$$1 G \text{ per.} + 1 Q \text{ uso} + 0,5 Q \text{ nieve}$$

ELS 2 (característica nieve)

$$1 G \text{ per.} + 0,7 Q \text{ uso} + 1 Q \text{ nieve}$$

ELS 3 (frecuente uso)

$$1 G \text{ per.} + 0,5 Q \text{ uso}$$

ELS 4 (frecuente nieve)

$$1 G \text{ per.} + 0,3 Q \text{ uso} + 0,2 Q \text{ nieve}$$

ELS 5 (casi permanente)

$$1 G \text{ per.} + 0,3 Q \text{ uso}$$

### **SOLICITACIONES:**

Para el cálculo de las solicitaciones se utiliza el programa de cálculo Architrave®. También obtendremos las flechas máximas para las combinaciones de ELS.

### **CARGAS APLICADAS:**

Se aplican las siguientes cargas gravitatorias según la DB-SE-AE:

- Cargas Permanentes:

- HIP 01: Peso propio de la chapa metálica de la cubierta: 0.13 KN/m<sup>2</sup>

- Cargas Variables:

- HIP 02: Sobrecarga de uso cubiertas accesibles únicamente para conservación (Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)) : 0.4 KN/m<sup>2</sup>

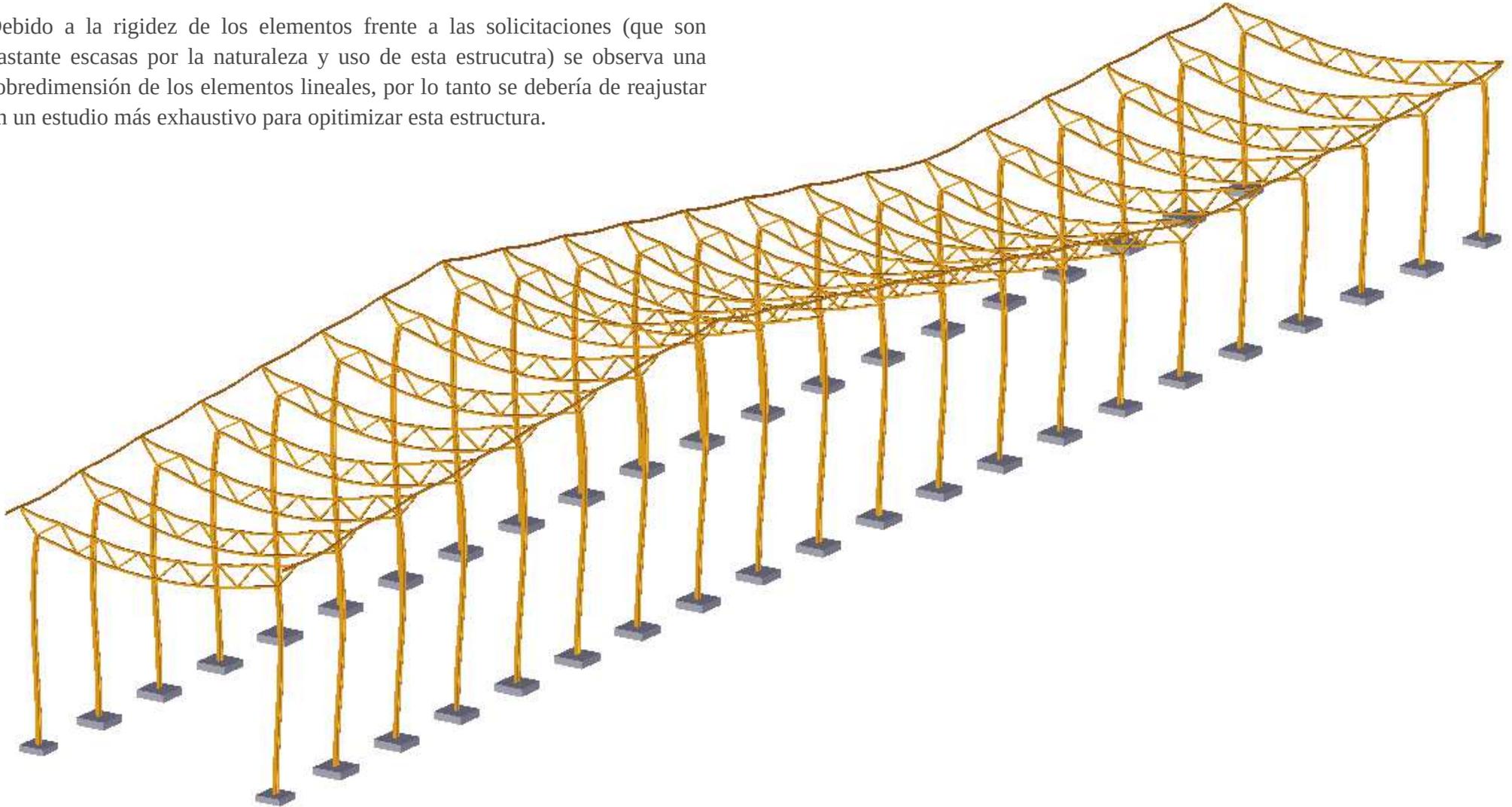
- HIP 03: Sobrecarga de nieve en cubierta 1 KN/m<sup>2</sup> (altitud <1000m)

**Resultados:**

**RESULTADOS:** En la imagen de la deformada del modelo estructural, se observa un comportamiento bastante regular con una deformada habitual para esta tipología de estructuras porticadas mediante cerchas. Hay que recalcar la ausencia de cargas horizontales, que podrían requerir un arriostramiento adicional en los extremos mediante tirantes.

Debido a la rigidez de los elementos frente a las solicitaciones (que son bastante escasas por la naturaleza y uso de esta estructura) se observa una sobredimensión de los elementos lineales, por lo tanto se debería de reajustar en un estudio más exhaustivo para optimizar esta estructura.

Por lo que refiere a la cimentación, con un cálculo aproximado y con una tensión admisible del suelo de  $50 \text{ KN/m}^2$  (que se observa en Valencia habitualmente), se disponen zapatas aisladas de  $2.45 \times 2.45 \times 0.60 \text{ m}$ . Con hormigón HA-25 y armado con acero B500.

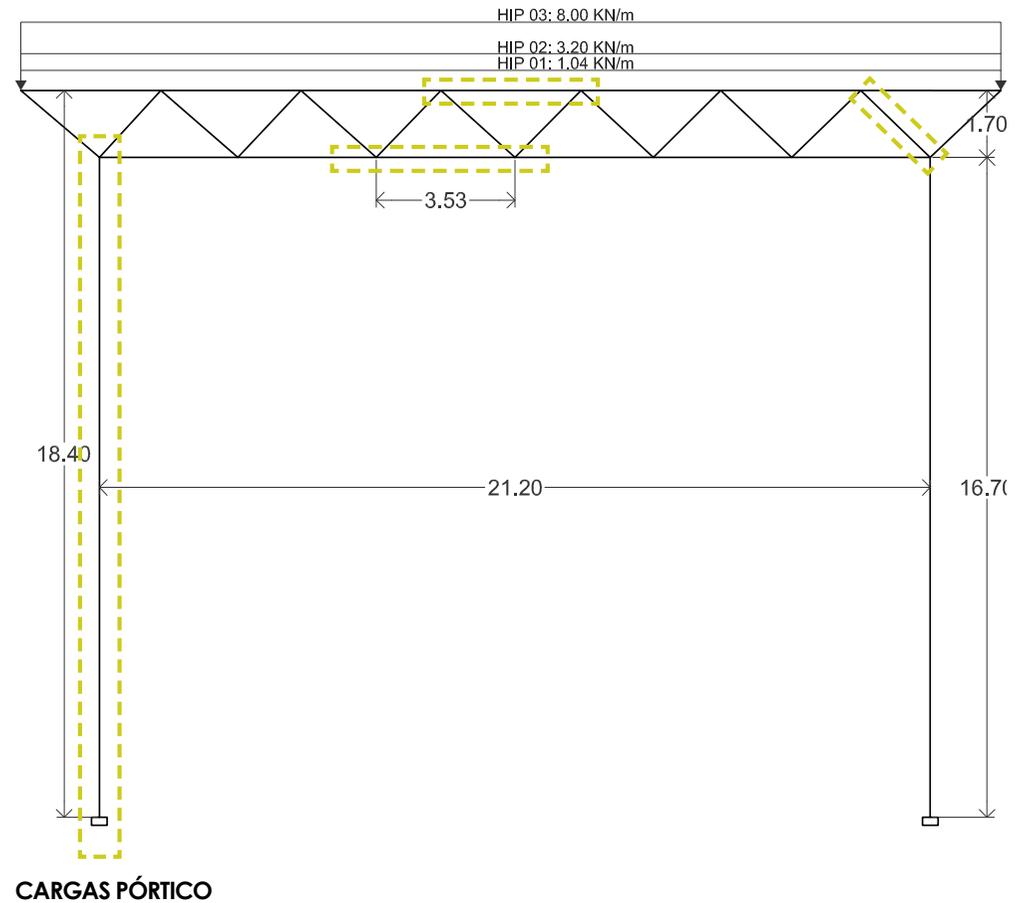


**DIMENSIONADO PÓRTICO:**

Se escoje uno de los pórticos que forman la estructura espacial para ver las sollicitaciones de los elementos y su dimensionado.

Para el dimensionado de los elementos se tiene en cuenta la hipótesis de ELU con carga persistente Nieve.

Para el comprobar el cumplimiento de la flecha se observa la hipótesis ELS con carga característica Nieve.



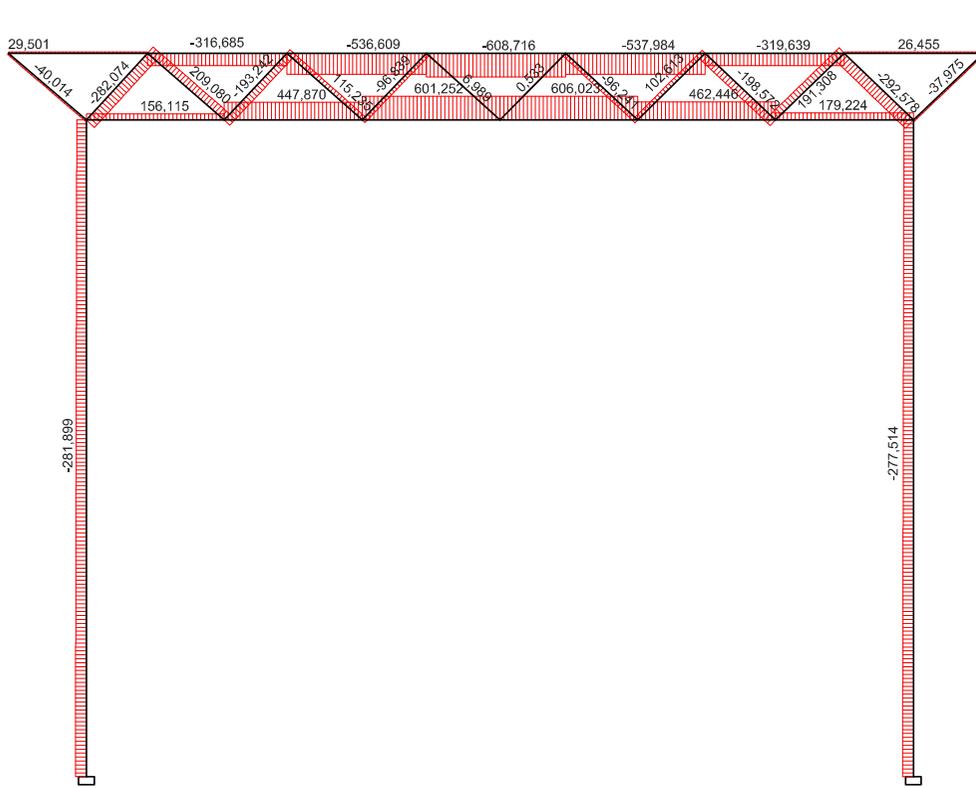


DIAGRAMA AXILES

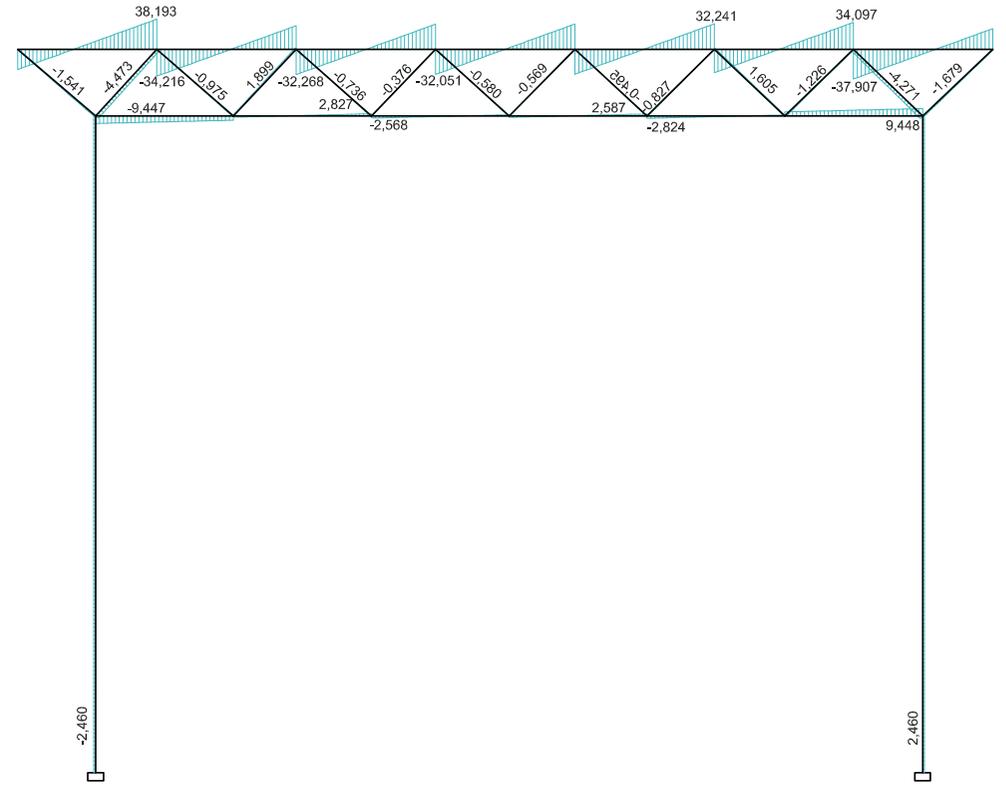


DIAGRAMA CORTANTES

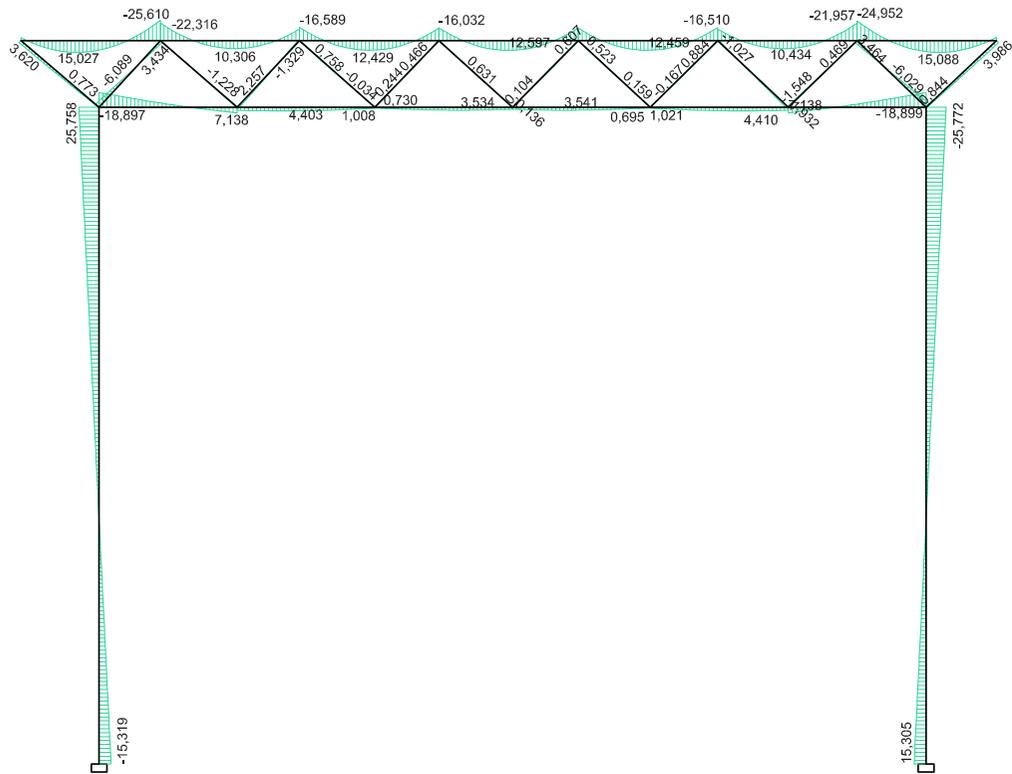


DIAGRAMA MOMENTOS FLECTORES

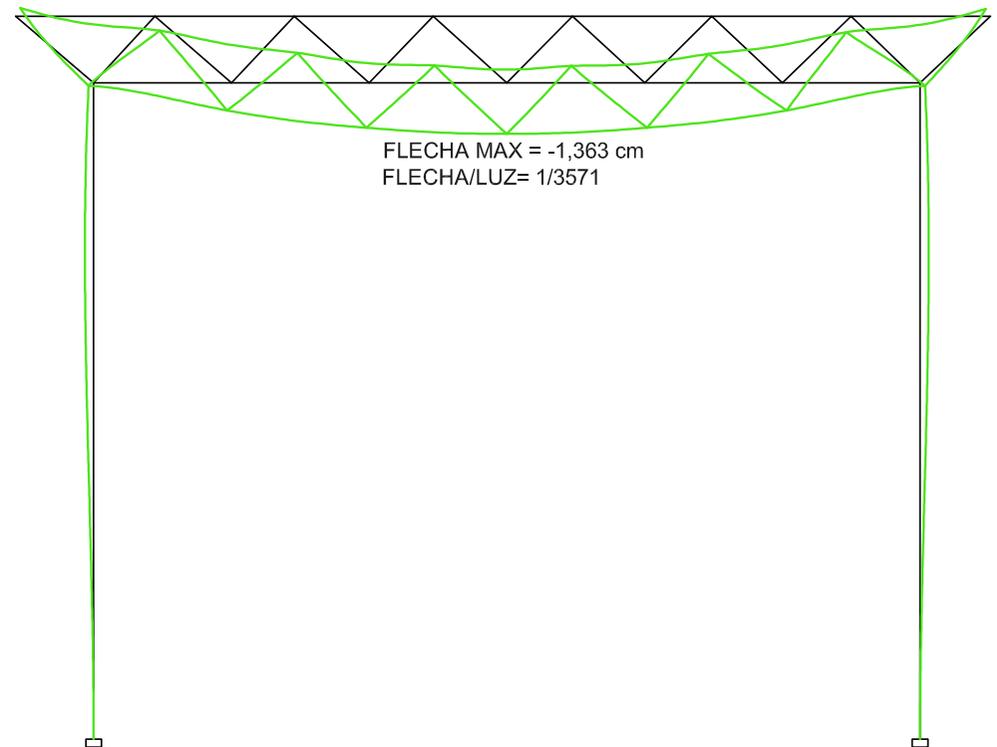


DIAGRAMA DE LA DEFORMADA

**Sección**

Tipo de sección: **HEB** 400

Propiedades

Base: 30,00 cm  
 Altura: 40,00 cm  
 Área: 198,36 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 345,41 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 10.821,04 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 57.842,44 cm<sup>4</sup>

**Columna de pilares**

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 1  
 Nº de pilares: 2  
 Pilar Actual: 1.1.1

Ver pilar inferior

Longitud pilar (m): 16,70

Comprobaciones

Cumple normativa

Material: ACERO\_S275

Tipo Acero: S275

Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Comprobar Optimizar << Información básica

<p><b>Resistencia</b></p> <p>ELU desfavorable: 2</p> <p>Coefficiente Resistencia: <b>0,08</b></p>	<p>Ten. Von Mises (N/mm<sup>2</sup>): 21,36</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>	<p><b>Flecha (no aplicable en pilar)</b></p> <p>ELS desfavorable:</p> <p>Flecha relativa (elástica) (cm):</p> <p>Tipo de vano:</p>
<p><b>Pandeo</b></p> <p>ELU desfavorable: 2</p> <p>β Pandeo plano XY local: 0,62</p> <p>β Pandeo plano XZ local: 1,00</p> <p>Coefficiente Pandeo: <b>0,41</b></p>	<p>Chi Z: 0,85</p> <p>Chi Y: 0,13</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>	<p>Flecha activa (cm):</p> <p>Flecha activa/L: 1/ 400</p> <p>Flecha instant. (cm):</p> <p>Flecha instant./L: 1/ 350</p> <p>Flecha casi-perm (cm):</p> <p>Flecha casi-perm/L: 1/ 300</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>
<p><b>Pandeo lateral</b></p> <p>ELU desfavorable:</p> <p>β Pandeo lateral: 0,00</p> <p>Coefficiente Pandeo lateral: <b>0,00</b></p>	<p>Chi lateral: 1,00</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>	

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar  Seguridad  Aprovechamiento

**COMPROBACIÓN PILAR 1**

**Sección**

Tipo de sección: **L** 150x15

Propiedades

Base: 15,00 cm  
 Altura: 15,00 cm  
 Área: 43,05 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 32,29 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 896,88 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 896,88 cm<sup>4</sup>

**Pórtico de vigas**

Ver viga anterior

Nombre del pórtico: 10.1  
 Nº de vigas: 1  
 Viga actual: 10.1.1

Ver viga siguiente >

Longitud viga (m): 2,46

Comprobaciones

Cumple normativa

Material: ACERO\_S275

Tipo Acero: S275

Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Comprobar Optimizar << Información básica

<p><b>Resistencia</b></p> <p>ELU desfavorable: 2</p> <p>Coefficiente Resistencia: <b>0,52</b></p>	<p>Ten. Von Mises (N/mm<sup>2</sup>): 137,06</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>	<p><b>Flecha</b></p> <p>ELS desfavorable: 2</p> <p>Flecha relativa (elástica) (cm): -0,416</p> <p>Tipo de vano: Interior</p>
<p><b>Pandeo</b></p> <p>ELU desfavorable: 2</p> <p>β Pandeo plano XY local: 0,53</p> <p>β Pandeo plano XZ local: 1,00</p> <p>Coefficiente Pandeo: <b>0,45</b></p>	<p>Chi Z: 0,95</p> <p>Chi Y: 0,83</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>	<p>Flecha activa (cm):</p> <p>Flecha activa/L: 1/ 738</p> <p>Flecha instant. (cm):</p> <p>Flecha instant./L: 1/ 787</p> <p>Flecha casi-perm (cm):</p> <p>Flecha casi-perm/L: 1/ 1.312</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>
<p><b>Pandeo lateral</b></p> <p>ELU desfavorable:</p> <p>β Pandeo lateral: 0,00</p> <p>Coefficiente Pandeo lateral: <b>0,00</b></p>	<p>Chi lateral: 1,00</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>	

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar  Seguridad  Aprovechamiento

**COMPROBACIÓN TIRANTE DIAGONAL**

**Sección**

Tipo de sección: **T 20X20X3**

Propiedades

Área: 111,00 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 310,12 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 2.038,25 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 4.030,01 cm<sup>4</sup>

**Pórtico de vigas**

Ver viga anterior

Nombre del pórtico: 1.1  
 Nº de vigas: 1  
 Viga actual: 1.1.1

Ver viga siguiente >

Longitud viga (m): 21,20

Comprobaciones

Cumple normativa

Material: ACERO\_S275

Tipo Acero: S275

Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Comprobar Optimizar << Información básica

<p><b>Resistencia</b></p> <p>ELU desfavorable: 2</p> <p>Coefficiente Resistencia: <b>0,25</b></p>	<p>Ten. Von Mises (N/mm<sup>2</sup>): 85,96</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>	<p><b>Flecha</b></p> <p>ELS desfavorable: 2</p> <p>Flecha relativa (elástica) (cm): -1,225</p> <p>Tipo de vano: Interior</p>
<p><b>Pandeo</b></p> <p>ELU desfavorable: 2</p> <p>β Pandeo plano XY local: 0,51</p> <p>β Pandeo plano XZ local: 1,00</p> <p>Coefficiente Pandeo: <b>0,00</b></p>	<p>Chi Z: 0,21</p> <p>Chi Y: 0,03</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>	<p>Flecha activa (cm):</p> <p>Flecha activa/L: 1/ 2.163</p> <p>Flecha instant. (cm):</p> <p>Flecha instant./L: 1/ 2.308</p> <p>Flecha casi-perm (cm):</p> <p>Flecha casi-perm/L: 1/ 3.846</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>
<p><b>Pandeo lateral</b></p> <p>ELU desfavorable:</p> <p>β Pandeo lateral: 0,00</p> <p>Coefficiente Pandeo lateral: <b>0,00</b></p>	<p>Chi lateral: 1,00</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>	

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar  Seguridad  Aprovechamiento

**COMPROBACIÓN CORDÓN INFERIOR**

**Sección**

Tipo de sección: **T 20X20X3**

Propiedades

Área: 111,00 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 310,12 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 2.038,25 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 4.030,01 cm<sup>4</sup>

**Pórtico de vigas**

Ver viga anterior

Nombre del pórtico: 12.1  
 Nº de vigas: 5  
 Viga actual: 12.1.4

Ver viga siguiente >

Longitud viga (m): 3,57

Comprobaciones

Cumple normativa

Material: ACERO\_S275

Tipo Acero: S275

Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Comprobar Optimizar << Información básica

<p><b>Resistencia</b></p> <p>ELU desfavorable: 2</p> <p>Coefficiente Resistencia: <b>0,41</b></p>	<p>Ten. Von Mises (N/mm<sup>2</sup>): 106,86</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>	<p><b>Flecha</b></p> <p>ELS desfavorable: 2</p> <p>Flecha relativa (elástica) (cm): -0,100</p> <p>Tipo de vano: Interior</p>
<p><b>Pandeo</b></p> <p>ELU desfavorable: 2</p> <p>β Pandeo plano XY local: 0,63</p> <p>β Pandeo plano XZ local: 1,00</p> <p>Coefficiente Pandeo: <b>0,42</b></p>	<p>Chi Z: 0,94</p> <p>Chi Y: 0,62</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>	<p>Flecha activa (cm):</p> <p>Flecha activa/L: 1/ 4.464</p> <p>Flecha instant. (cm):</p> <p>Flecha instant./L: 1/ 4.762</p> <p>Flecha casi-perm (cm):</p> <p>Flecha casi-perm/L: 1/ 7.937</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>
<p><b>Pandeo lateral</b></p> <p>ELU desfavorable:</p> <p>β Pandeo lateral: 0,00</p> <p>Coefficiente Pandeo lateral: <b>0,00</b></p>	<p>Chi lateral: 1,00</p> <p>Comprobaciones: <b>Cumple</b></p>	

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar  Seguridad  Aprovechamiento

**COMPROBACIÓN CORDÓN SUPERIOR**

**APLICACIÓN**

Chapa metálica de acero autoportante destinada para recubrimientos y revestimientos como perfil de soporte de cubierta deck.

**PROPIEDADES MATERIA PRIMA (Acero)**

CONCEPTO	REF. NORMA
Tolerancias dimensionales	EN 10143
Acero	EN 10346
Recubrimiento orgánico	EN 10169

	Espesor (mm)		
	0,75	1,00	1,20
Peso (kg/m <sup>2</sup> )	9,83	13,10	15,72
I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> /m)	374,780	506,750	612,337
W1 (cm <sup>3</sup> /m)	97,327	131,345	158,466
W2 (cm <sup>3</sup> /m)	33,615	45,482	54,987

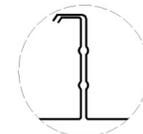
**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS**

CONCEPTO	VALOR	UDS.	TOLERANCIA
Profundidad del perfil (h)	150	mm	± 2,0
Altura del rigidizador	7	mm	± 1,0
Paso de onda	600	mm	± 4,0
Anchura de la cresta y del valle (b <sub>1</sub> ,b <sub>2</sub> )	---	mm	---
Anchura útil (w)	600	mm	± h/10 (Máx.: 15 mm)
Radio de plegado (r)	6	mm	+ 2,0 / 0,0
Defecto de rectitud (δ)	≤ a la tol.	mm	2,0 /ml (Máx.: 10,0)
Defecto de ortogonalidad (s)	≤ a la tol.	mm	≤ 0,5% de (w)
Longitud (l)	A medida, <sup>(1)</sup>	mm	l ≤ 3,000 mm +10,0/-5,0 l > 3,000 mm + 20,0/-5,0
Desviación del solape lateral (D)	≤ a la tol.	mm	± 2,0 sobre 500 mm
Ángulos y radios de curvado	---	°	---
Reacción al fuego	Clase A1 <sup>(2)</sup> / Clase C-s3,d0 <sup>(3)</sup>		



07  
EN 14782:2006

**DETALLE SOLAPE**

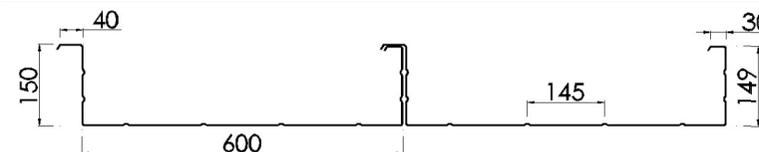


<sup>(1)</sup>Longitud. Máx.: 16.990 mm; Long. Mín.: 2.500 mm

<sup>(2)</sup>Clase A1: Según Decisión de la comisión 2010/737/UE

<sup>(3)</sup>Clase C-s3,d0: Según Decisión de la comisión 2010/737/UE para revestimiento Plastisol PVC

**DETALLE SECCIÓN CHAPA**



**DETALLE 3D**



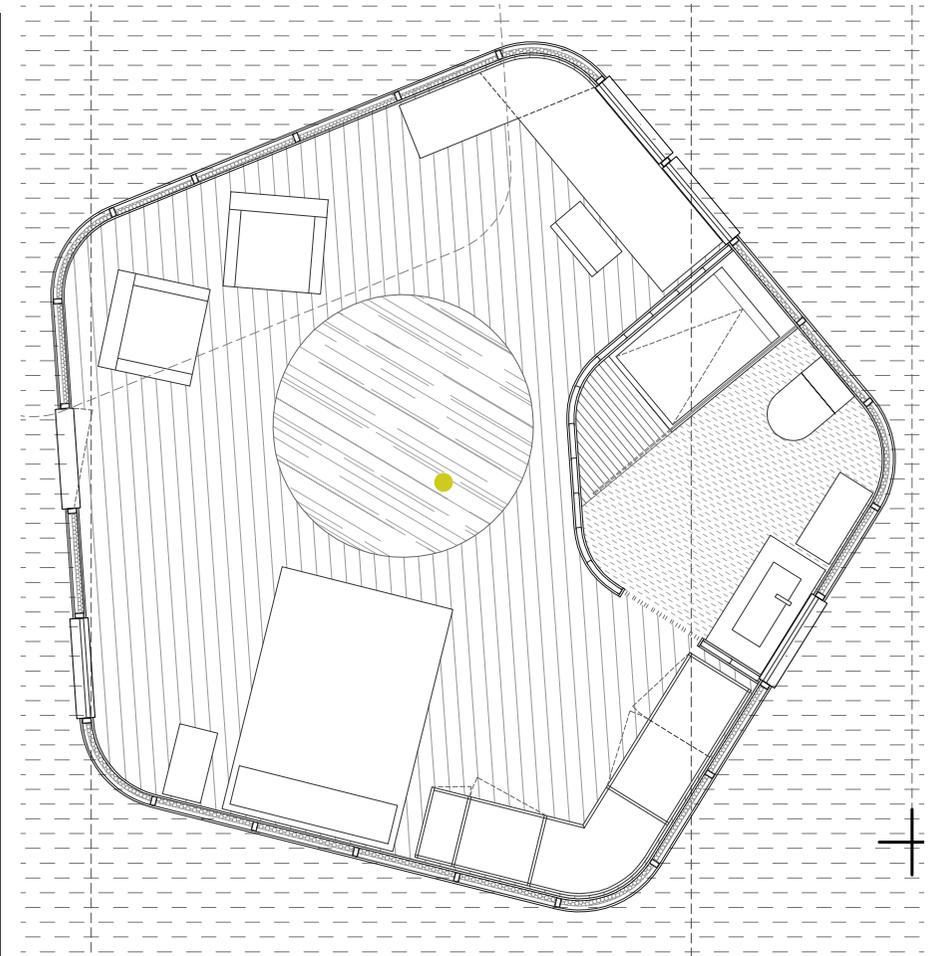
**CARACTERÍSTICAS**

Momentos		Espesor (mm)		
		0,75	1,00	1,20
de flexión bajo cargas concentradas (m · daN / m)	MdC	338,13	450,84	563,55
de inercia en simple vano (cm <sup>4</sup> / m)	Id2	228,84	305,12	381,40
de inercia a dos vanos iguales (cm <sup>4</sup> / m)	Id3	142,10	189,47	236,83
de inercia en continuidad (cm <sup>4</sup> / m)	Idm	185,47	247,29	309,12
de flexión en el vano Sistema Elástico (m · daN / m)	Md2T	503,30	671,07	838,83
de flexión en el vano Sistema Elasto-Plástico (m · daN / m)	Md3T	603,19	804,25	1005,32
de flexión sobre el apoyo (m · daN / m)	Md3A	580,39	773,85	967,32
de flexión en el vano Sistema Elástico (m · daN / m)	Ma2T	641,31	855,08	1068,85
de flexión en el vano Sistema Elasto-Plástico (m · daN / m)	Ma3T	813,20	1084,27	1355,33
de flexión sobre el apoyo (m · daN / m)	Ma3A	782,75	1043,67	1304,58

## 4.4 INSTALACIONES

### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PLANTA TIPO VIVIENDAS				
Nº	USO	ÁREA (m2)	COEFICIENTE	OCUPACIÓN
S.I.0X	VIVIENDA	28,93	20	1,4465
Cada cápsula de vivienda corresponderá a un sector de incendio.				
RECORRIDOS DE EVACUACIÓN				
NÚMERO DE SALIDAS EN PB				
Las salidas de todas las viviendas dan a exterior, por lo que en todos los casos se cumple la longitud máxima de evacuación, siendo para el caso que nos concierne, 50 m ya que la ocupación no excede de 25 personas.				
DIMENSIONADO MÍNIMO ELEMENTOS EVACUACIÓN				
Las puertas de acceso a las viviendas tienen un espesor de 0,80m, cumplen ya que la anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.				
CONTROL DE HUMO				
No procede.				
PROPAGACIÓN FUEGO				
Los elementos constructivos deben cumplir con las condiciones de Reacción al Fuego, según la tabla 4,1 del DB-SI, S1-4.				
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS				
No procede.				
RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA				
Elementos estructurales			R30	

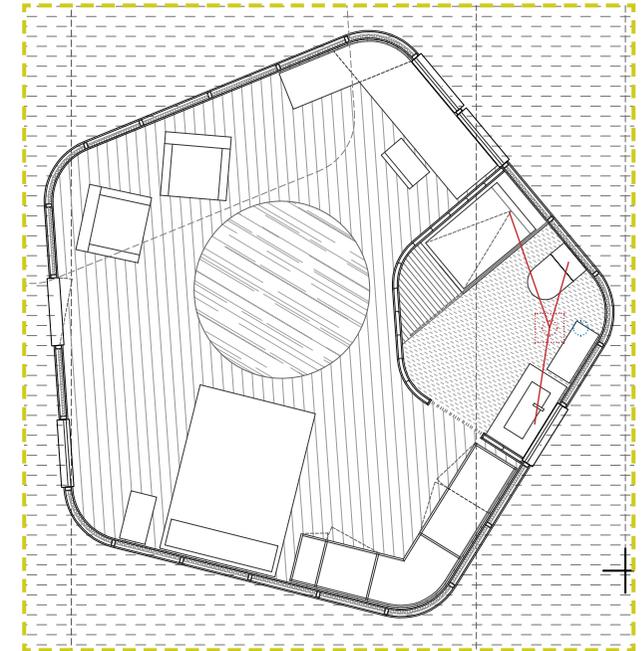


● Detector de incendios

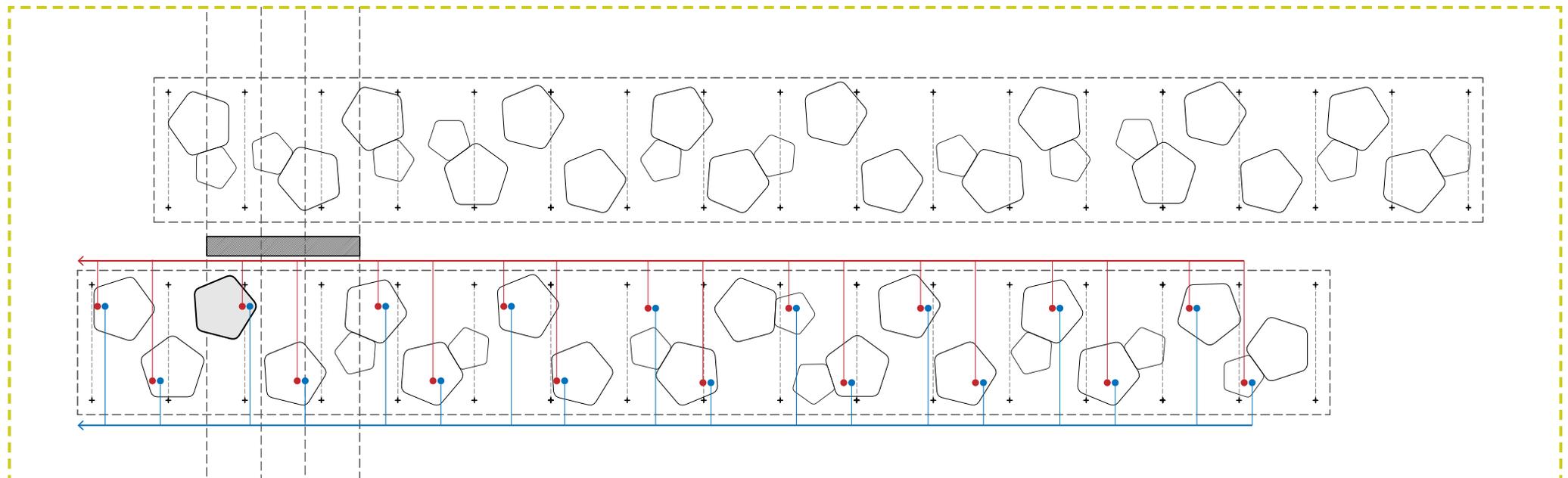
## EVACUACIÓN DE AGUAS

Para el dimensionado se han obtenido el número de UD's de cada cápsula (cuarto de aseo con cisterna, 6UD's) para determinar el diámetro mínimo de las bajantes. La pendiente considerada en los colectores es del 4%. Tomándose como base las tablas 4.1, tabla 4.4, tabla 4.5 y tabla 4.8 del DBHS.

Debido al carácter de las viviendas, que plantean la posibilidad de poder moverse en un momento determinado, se plantean una serie de arquetas registrables, tanto para la evacuación de aguas como para la red eléctrica, de forma que las cápsulas de pueden agrupar y distribuir libremente siempre y cuando se depositen sobre las arquetas correspondientes.



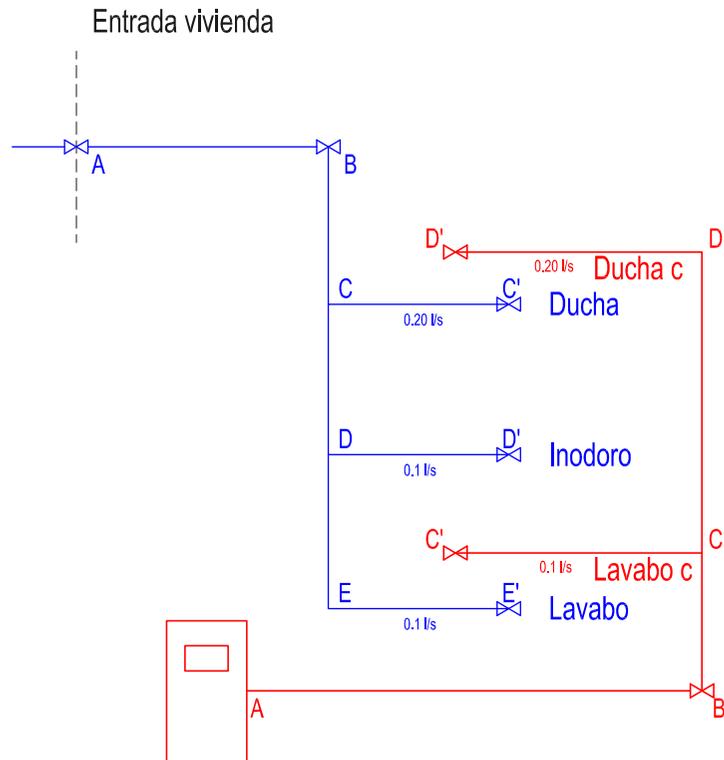
- Colector de aguas residuales Ø100
- Colector de aguas residuales Ø100
- Bajante de aguas residuales Ø100
- Bajante de aguas pluviales Ø100

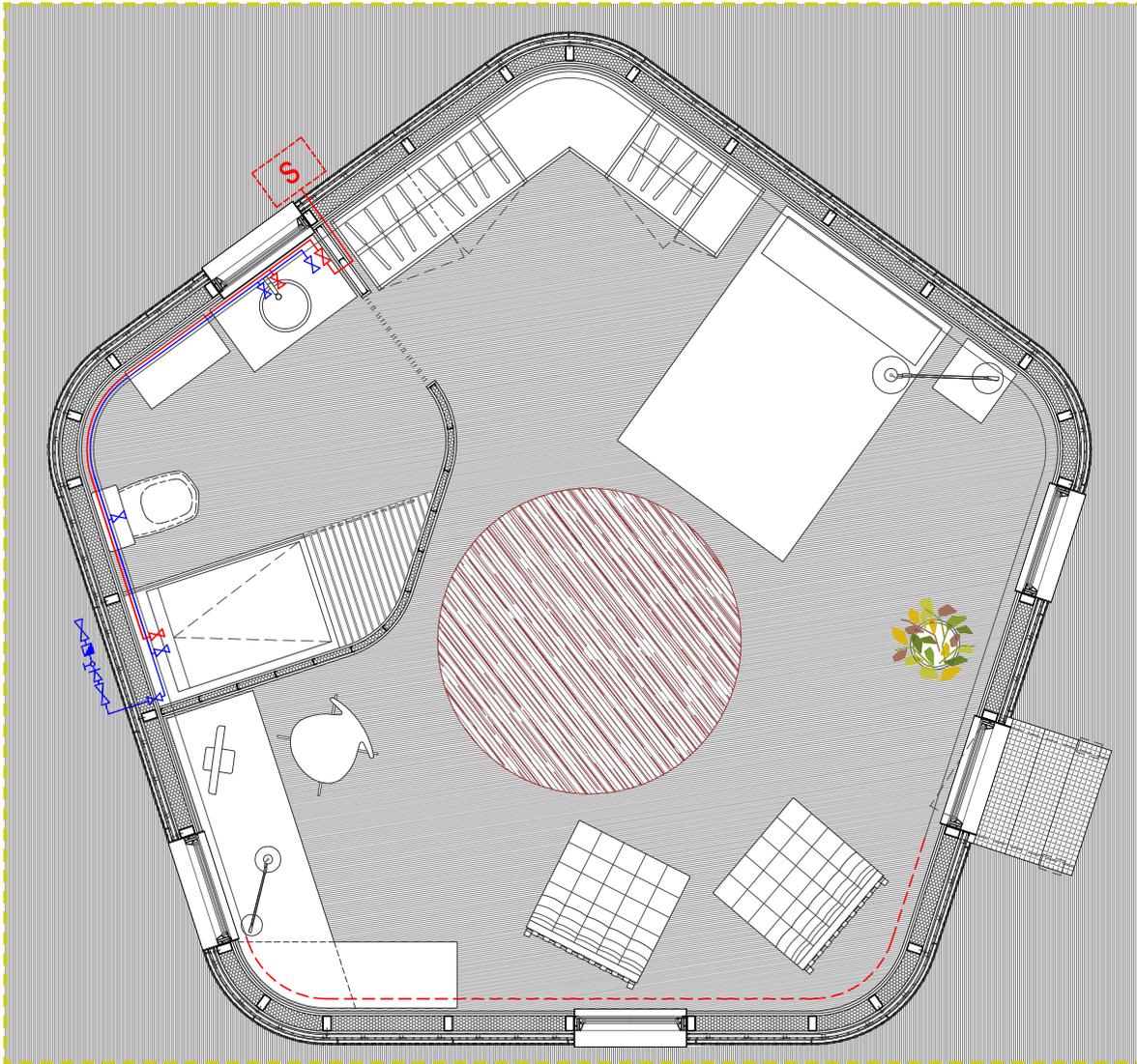


### SUMINISTRO AF y ACS

El suministro de AF a las viviendas se lleva mediante el bombeo del agua a través de las arquetas que se encuentra debajo de las cápsulas.

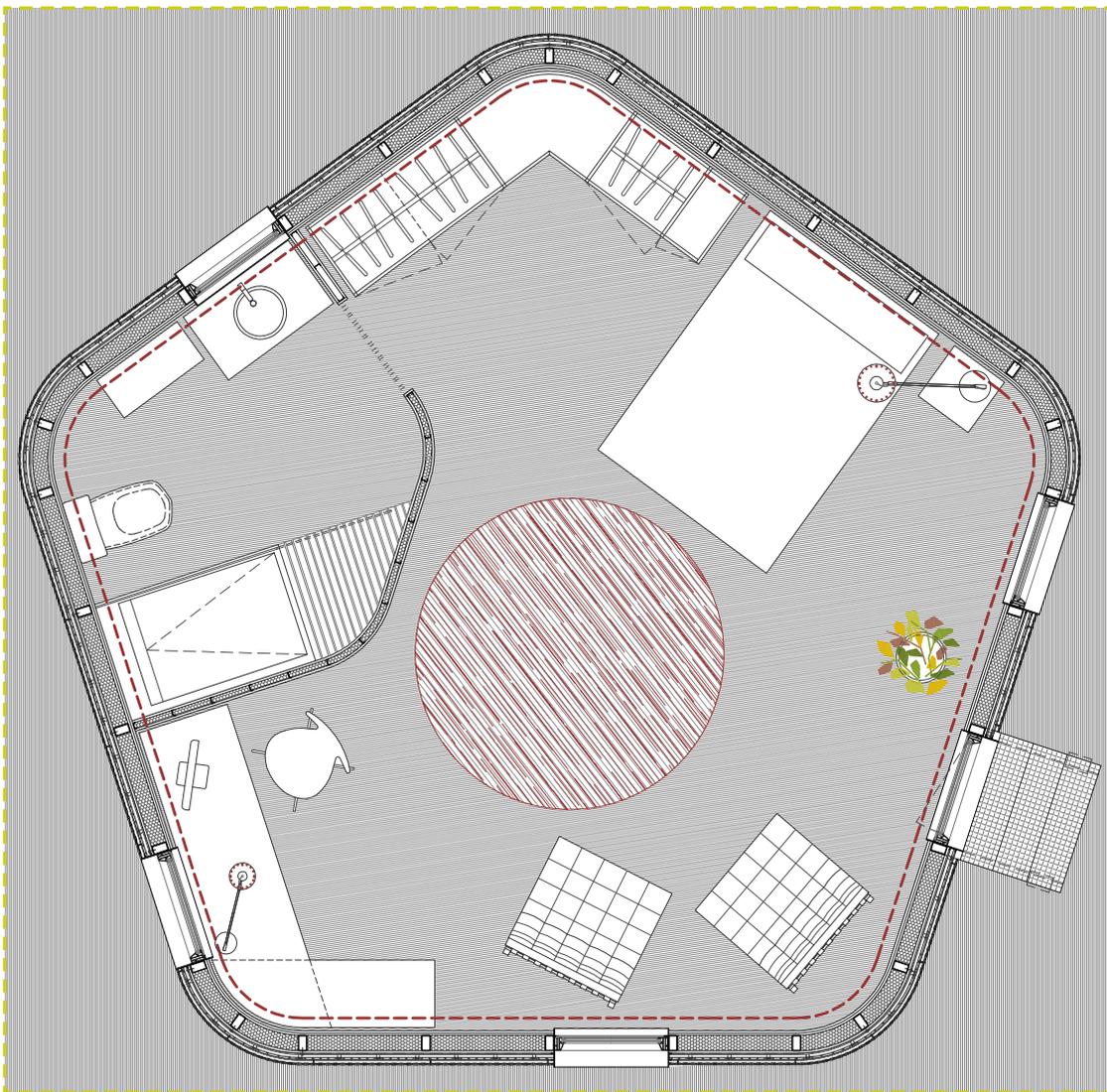
En cuanto al suministro de ACS, se opta por la solución habitual en Valencia de tener calderas individuales en cada vivienda.





-  Tubería AF
-  Tubería ACS
-  Llave de corte ACS
-  Llave de corte AF
-  Contador divisionario
-  Acumulador ACS

ILUMINACIÓN



- Luminaria puntual de diseño
- Luminaria lineal tipo LED

