

“Arquitectura Nómada.  
Propuesta para edificios desplegables en parques públicos.”



Proyecto final de Carrera  
Título: "Arquitectura Nómada. Propuesta para edificios desplegables en parques públicos"  
Ubicación: La Plata, Provincia de Buenos Aires  
Autor: Volpatti Roque 39564/4  
Taller vertical de arquitectura N4 San Juan - Santinelli - Perez  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad de La Plata

FAU Facultad de  
Arquitectura  
y Urbanismo



# Índice.

## Introducción 01

- 5. Memoria
- 6. Etapas de proyecto

## Propuesta programática 04

- 22. ¿Por qué el deporte?
- 23-24. Introducción a propuesta
- 25-28. Variables de programas

## Desarrollo técnico 07

- 67. Análisis estructural de cubierta
- 68. Detalles constructivos
- 69-71. Diseño estructural general
- 72. Análisis estructural espacios comunes
- 73. Sistema constructivo de contenedores

## Sitio 02

- 8. Región metropolitana
- 9. Ciudad de la plata
- 10. Casco urbano y eje fundacional
- 12-14. Barrio parque San Martín

## Propuesta urbana 05

- 30-32. Propuesta de ciudad
- 33-35. Propuesta de parque
- 35-37. Documentación de parque

## Instalaciones 08

- 75. Desarrollo propuesta general
- 76-77. Instalación desagüe cloacal
- 78-79. Instalación provisión de agua
- 80. Instalación desagüe pluvial
- 81. Sistema acondicionamiento
- 82. Sistema anti-incendios

## Marco teórico 03

- 16. Arquitectura circular
- 17-18. Arquitectura desplegable
- 19. Tenso-estructuras
- 20. Contenedores

## Propuesta arquitectónica 06

- 39. Propuesta arquitectónicas
- 40-60. Documentación de proyecto
- 61-65. Diseño de contenedores

## Conclusión final 09

- 84. Reflexión personal
- 85. Bibliografía

# Introducción.

---

01.



## Memoria

El Proyecto Final de Carrera tiene como objetivo la integración de los conocimientos de diferentes áreas, que hemos adquirido a lo largo de la formación académica, incorporando la resolución de un problema a escala urbana y escala arquitectónica. Convirtiéndose en un largo proceso creativo y de autorreflexión, que se basa en la búsqueda de información, en la investigación y experimentación.

En este caso se ha comenzado por un período de análisis y estudio de un tema de interés personal relacionado con el desarrollo de una **Arquitectura circular**, buscando respuesta a la necesidad de cambio constante que nos presenta la actualidad, intentando amoldarse lo mejor posible a las situaciones que acontecen en el momento y dejando la menor huella posible en un futuro que nos es incierto.

El presente trabajo no solo propone reflexionar sobre nuestra arquitectura sino también abarca un concepto de mayor escala diseñando mejores situaciones en el contexto de parque urbano y dando la posibilidad de pensar en un proyecto de ciudad, donde cada espacio público del casco urbano de La Plata pueda contar con el sistema propuesto tratándose de una **Arquitectura replicable**.



## ¿Que vamos a ver?

Partiremos del estudio del sitio donde analizamos la escala tanto sectorial que corresponde al Parque San Martín y su entorno inmediato, el barrio, como la territorial y la accesibilidad a la misma, realizaremos un diagnóstico general y buscaremos comprender que nos aporta el sitio para el diseño y que le aportaremos con el diseño al sitio, siendo este algo indefinido en nuestro caso, ¿tenemos un único sitio? ¿hasta dónde es?

Esto nos permite entender la relación del sector con el territorio, sus relaciones y vínculos, problemáticas, necesidades, potencialidades, tendencias, conflictos etc. Comenzando a analizar las primeras hipótesis.

Luego de el análisis del sitio podemos comenzar a pensar una intervención respecto a un programa adecuado que responda a las problemáticas del mismo y lo potencie, basándose en SUS necesidades y en las necesidades actuales de la arquitectura. Esto nos lleva a pensar cuál es nuestra forma de afrontar el proyecto, definir que es lo que tenemos para aportar y cuál es nuestra búsqueda.

Por consecuente con toda la información analizada anteriormente podemos comenzar a pensar en como vamos a intervenir, que ideas pueden ser válidas para ese sector y representarlo gráficamente.

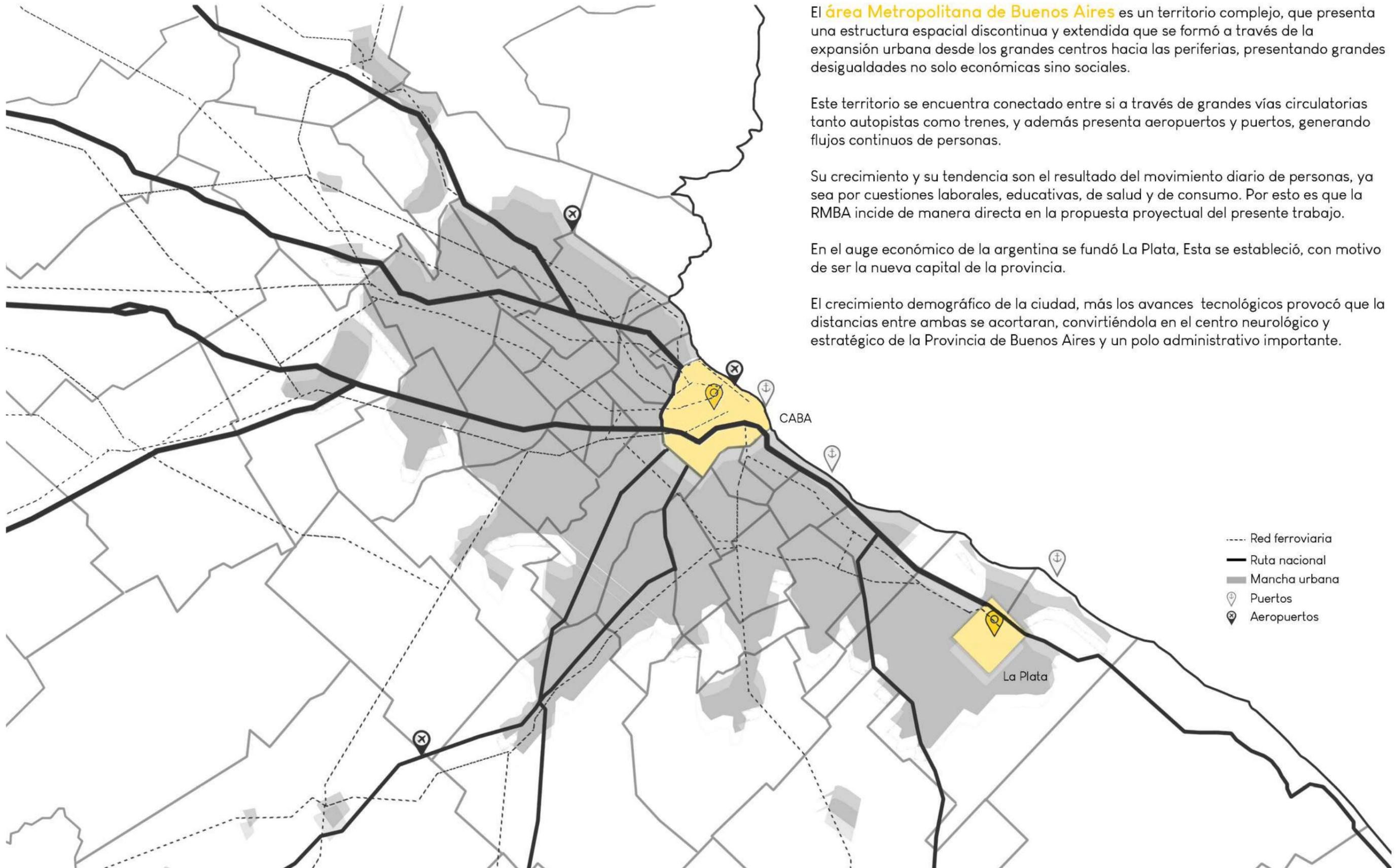
Finalmente una vez concluido el desarrollo debemos cuestionarnos que nos ha aportado a nosotros este proceso, que nos ha enseñado y que tenemos que seguir desarrollando en un futuro.



Sitio.

---

02.



El **área Metropolitana de Buenos Aires** es un territorio complejo, que presenta una estructura espacial discontinua y extendida que se formó a través de la expansión urbana desde los grandes centros hacia las periferias, presentando grandes desigualdades no solo económicas sino sociales.

Este territorio se encuentra conectado entre si a través de grandes vías circulatorias tanto autopistas como trenes, y además presenta aeropuertos y puertos, generando flujos continuos de personas.

Su crecimiento y su tendencia son el resultado del movimiento diario de personas, ya sea por cuestiones laborales, educativas, de salud y de consumo. Por esto es que la RMBA incide de manera directa en la propuesta proyectual del presente trabajo.

En el auge económico de la argentina se fundó La Plata, Esta se estableció, con motivo de ser la nueva capital de la provincia.

El crecimiento demográfico de la ciudad, más los avances tecnológicos provocó que la distancias entre ambas se acortaran, convirtiéndola en el centro neurológico y estratégico de la Provincia de Buenos Aires y un polo administrativo importante.

- Red ferroviaria
- Ruta nacional
- Mancha urbana
- ⚓ Puertos
- ✈ Aeropuertos

La **Ciudad de La Plata** fue planificada, con forma de damero y criterios higienistas, como su arbolado público.

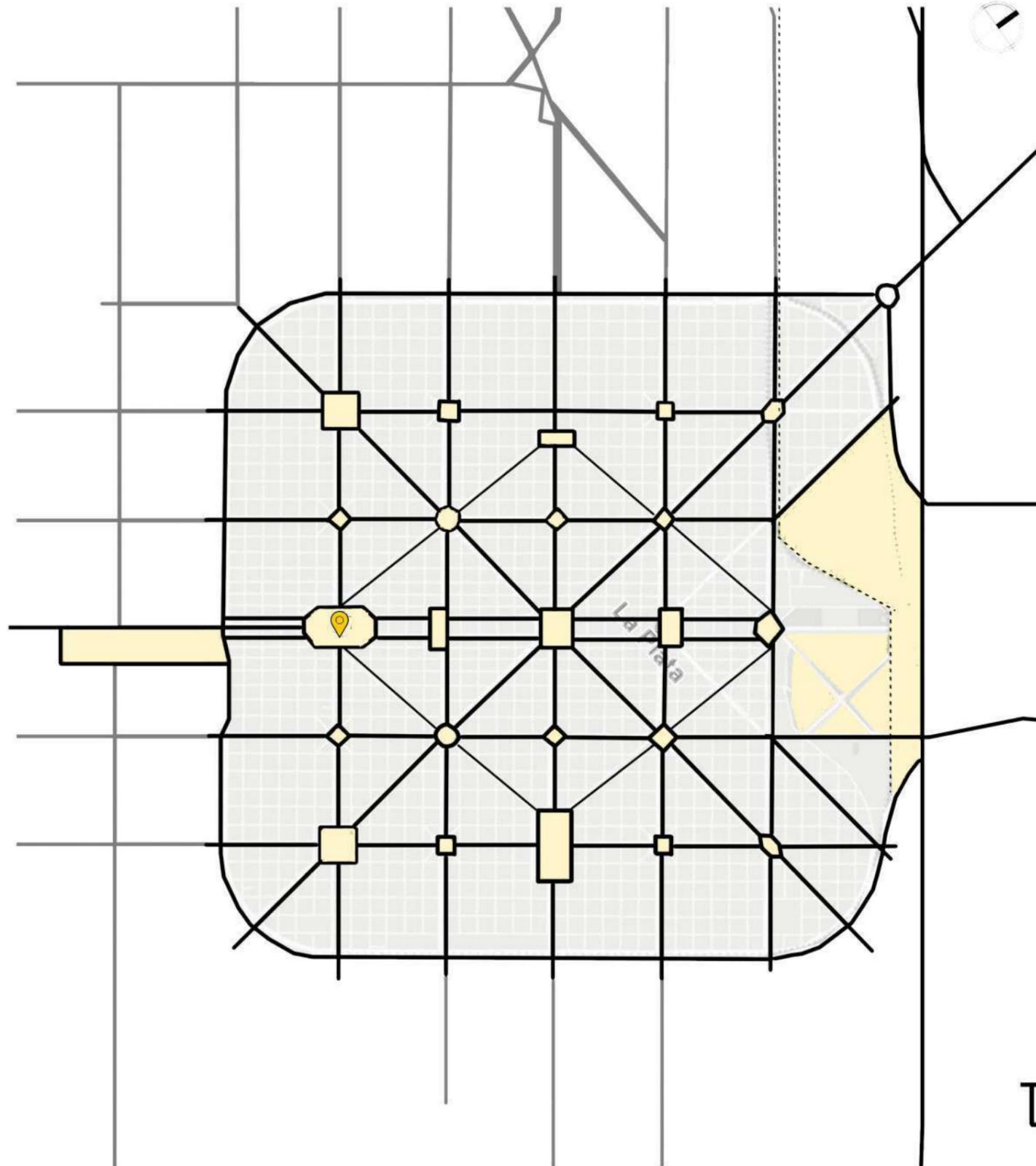
Sin embargo, ha ido creciendo de manera horizontal, irregular y desmedida lo que está generando un cambio en la morfología de la ciudad, afectando a los espacios intermedios, entre las áreas rurales y las urbanas.

Este crecimiento desmedido trajo consigo múltiples problemáticas, entre ellas desequilibrios sociales, económicos y urbanísticos, cada vez era más difícil poder acceder a la tierra por lo que muchas personas decidieron instalarse en la periferia.

Con el paso de los años el casco urbano se fue desbordando hasta sobrepasar el anillo que conocemos como circumbalación, muchos de estos sectores de la periferia no poseen servicios ya que no estaban dentro de la planificación.

Hoy en día la ciudad que fue planificada y con criterios higienistas se encuentra totalmente debastada por el crecimiento desmedido, colapsadas sus vías circulatorias y sobrepoblada.





El **Casco urbano** de la plata tiene un diseño en particular, su trazado es un cuadrado.

Uno de los puntos claves y mas modernos es el sistema de estacios verdes que se proponen bajo el concepto de higienismo, trata de plazas cada 6 cuadras con diferentes composiciones y tamaños donde confluyen las diagonales y avenidas mas importantes.

Estos espacios verdes se encuentran presentes dentro del casco urbano y se expanden hacia los bordes donde se conforman los limites del mismo con el anillo de circunvalacion formando asi el cuadrado de la plata.

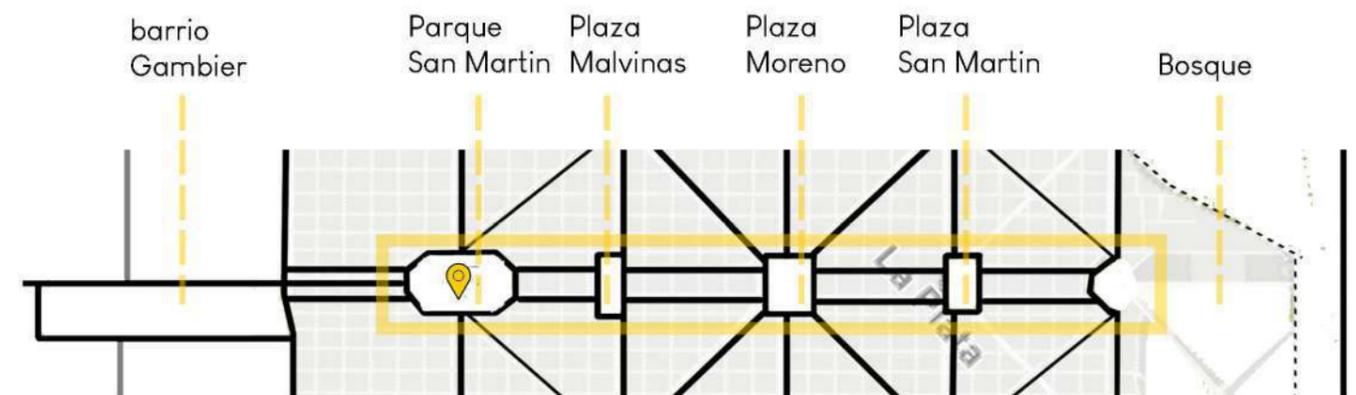
La ciudad de la plata posee un eje civico fundacional ubicado en el centro de la ciudad, desde el puerto hasta el Parque San Martin, en este eje se encuentran los edificios administrativos, culturales y religiosos mas importantes, entre calle 51 y 53.

El **Eje fundacional** posee características muy distintas respecto a las demas avenidas, se caracteriza por su abundante vegetacion y amplitud.

Ademas sobre este eje se ubican como mencionamos anteriormente los edificios mas importantes.

El parque San Martín posee una ubicación estratégica dentro de la ciudad al insertarse en el eje fundacional por lo que se deberá contemplar la trama existente de la ciudad, para lograr una correcta integración con el entorno y el paisaje natural.

Es un desafío operar sobre este eje ya que tenemos que tener en cuenta la importancia de la intervencion en ese sector tanto desde el planeamiento urbano a gran escala como el impacto en el sector inmediato, a demas hay que ser concientes a la hora de intervenir en un espacio verde y publico ya que tiene que ser un espacio no solo de ocio sino de integracion social.



## Parque urbano

El concepto de parque se refiere a un extenso espacio verde que se encuentra dentro de una ciudad y que tiene un significativo valor simbólico tanto para la urbe en sí como para sus residentes.

Este espacio es apropiado por los habitantes, quienes la datan de actividades, contribuyendo a la configuración y definición de sus distintas áreas.

Dado que un parque suele albergar una diversidad de flora y fauna, es fundamental que se le otorgue un grado adecuado de conservación para preservar su carácter único.

Esto implica que intervenir en un parque no es una tarea sencilla y debe evitarse en la medida de lo posible que esta intervención sea invasiva.

En la actualidad, los parques son considerados como auténticos pulmones verdes, ofreciendo un oasis de escape y un espacio al aire libre en medio de la densidad urbana.

En ciudades altamente pobladas como La Plata, contar con un parque cercano es una ventaja invaluable. ya que la creciente demanda de viviendas en altura ha resultado en una carencia de patios y áreas verdes en la mayoría de los casos.

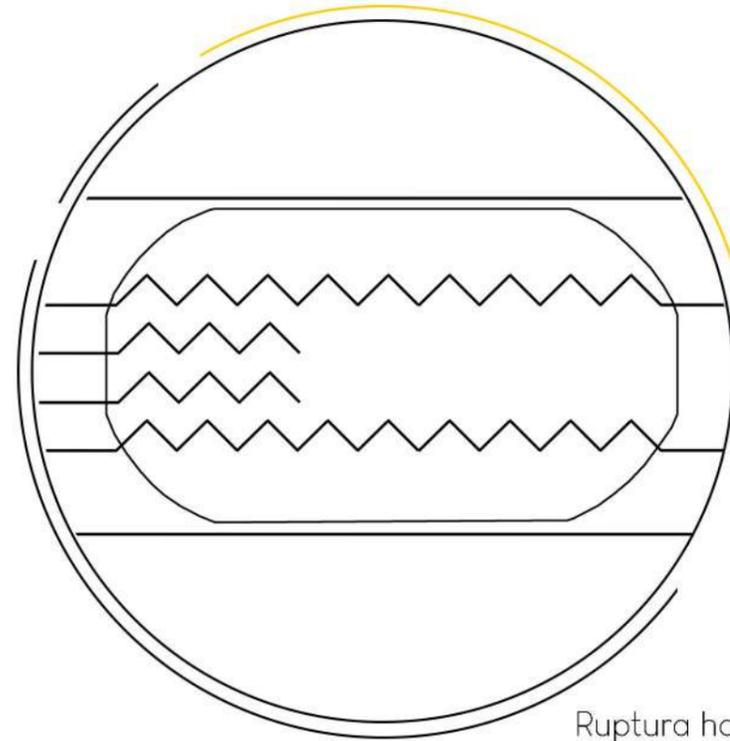
El Parque San Martín exhibe una amplia variedad de sectores destinados a actividades específicas. Aunque algunas de estas actividades pueden parecer aisladas entre sí, contribuyen a un ciclo de actividades marcado por las diversas etapas de transformación de experimentado el parque a lo largo de su historia. En este contexto posible identificar ciertas discontinuidades en el uso del parque a lo largo del tiempo



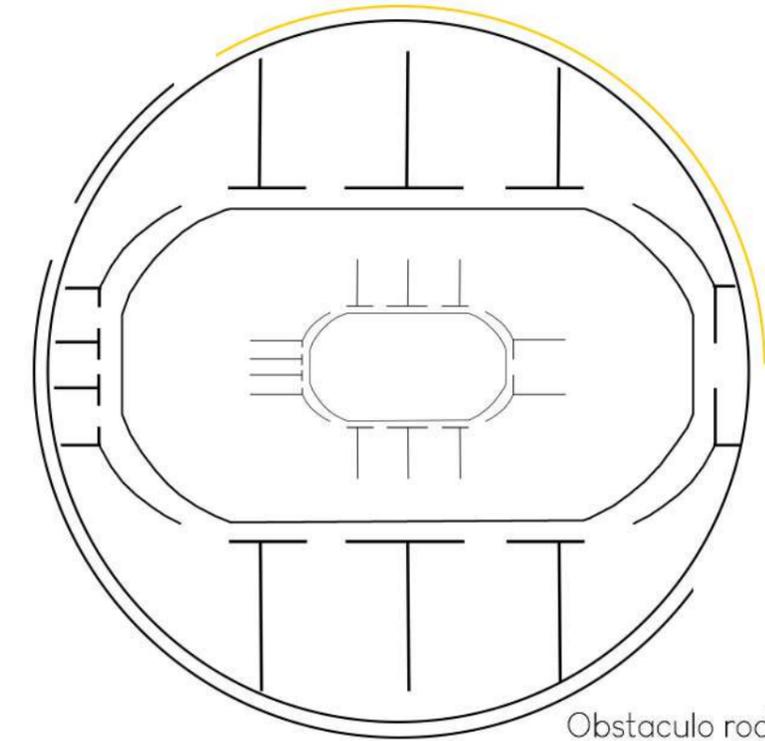
El **barrio** donde se desarrolla el proyecto se ubica casi en el perímetro de la ciudad de La Plata pero dentro de la traza urbana, con cercanía a la zona de los talleres ferroviarios de Gambier y en relación al eje fundacional, en un punto muy característico y distinto ya que es el único punto del eje donde aparece la avenida 52 lo que le otorga un gran potencial.

Este parque posee una dimensión bastante grande comparado con los demás pulmones verdes a demás de un fuerte carácter histórico, ya que anteriormente funcionaba un regimiento militar.

También posee varias preexistencias, un sector de juego de bochas, una cancha de fútbol privada, un asentamiento informal, un bar cerca de las canchas privado, un jardín, un centro de fomento, y absa.



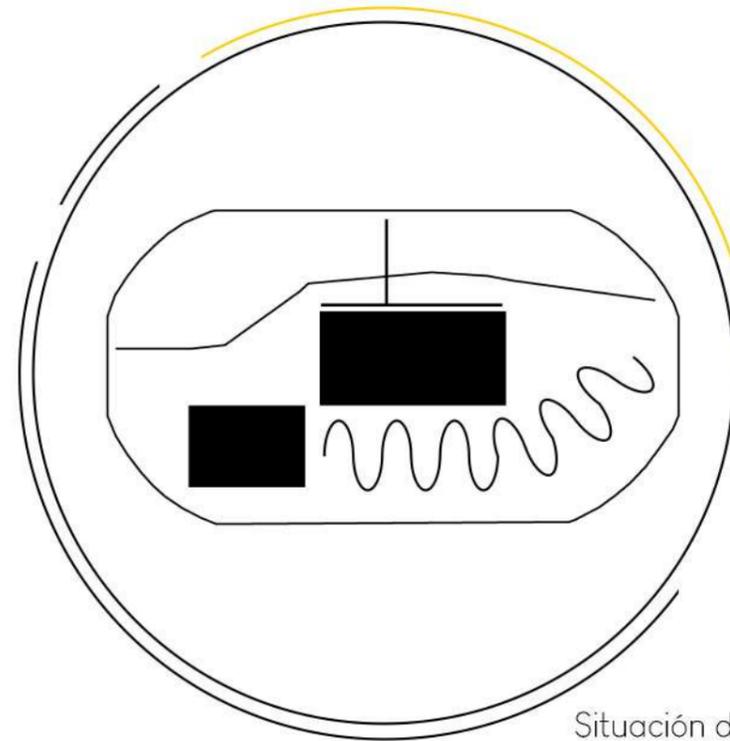
Ruptura horizontal



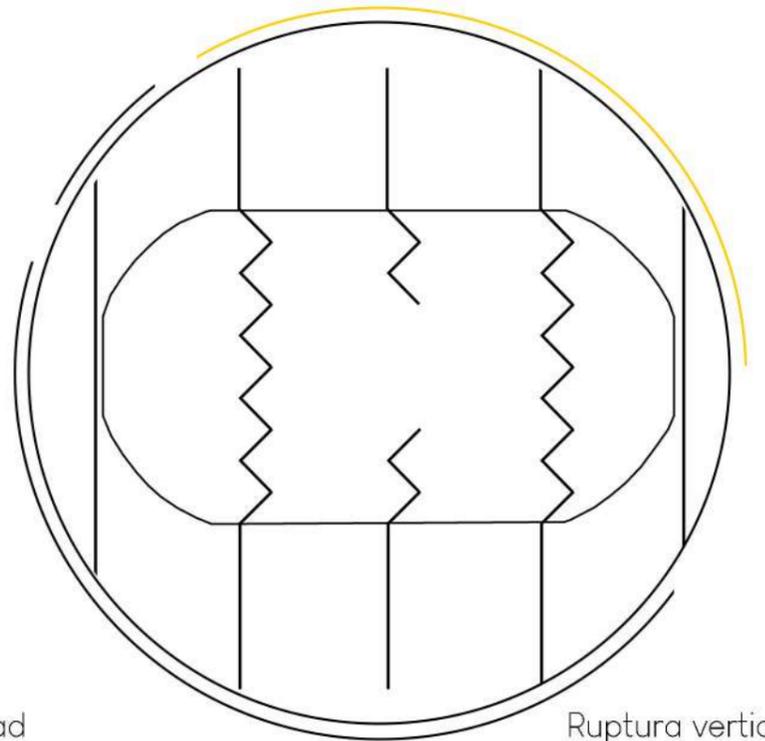
Obstáculo rodeable

Haciendo un análisis cartográfico del **Parque** en cuestión, logramos entender varias situaciones que se presentan para el usuario.

La edificación central del parque y su carácter privado nos genera obstáculos en la circulación, rompiendo con el caminar natural del peatón que proviene de las calles preponderantes del barrio y generando no solo una necesidad de bordear sino también una parcialidad en el uso del parque, dividiéndolo en dos sectores bien marcados por su función, por un lado una situación más tranquila ligada al acceso al jardín y ABSA con menor movimiento, y una segunda situación marcada por un carácter deportivo, dinámico y de mayor presencia activa del usuario.



Situación de parcialidad



Ruptura vertical

## Preexistencias

Aquí funcionó uno de los primeros pozos de agua potable para toda la región que aún hoy se mantiene en funcionamiento. También, se encuentra el Jardín de Infantes N° 903 "General San Martín" que comenzó a consolidar el actual aspecto del Parque.

## Equipamiento urbano

Mobiliario urbano de descanso, como bancos de cemento, distribuidas por distintos sectores del perímetro del Parque.

## Circuitos

Distintos senderos recorren el interior del parque, muy pocos se encuentran pavimentados. Son utilizados por peatones y ciclistas. En su perímetro se encuentra el circuito que se utiliza de forma deportiva para correr o caminar.

## Diversidad arborea

Numerosas variedades de árboles y plantas como Aguaribays, Eucaliptos, Fresnos, Palos Borrachos, Palmeras y Tilos, entre otros. Iniciado el otoño, el matiz y las tonalidades del follaje caracteriza distintos sectores del Parque.

## Equipamiento infantil

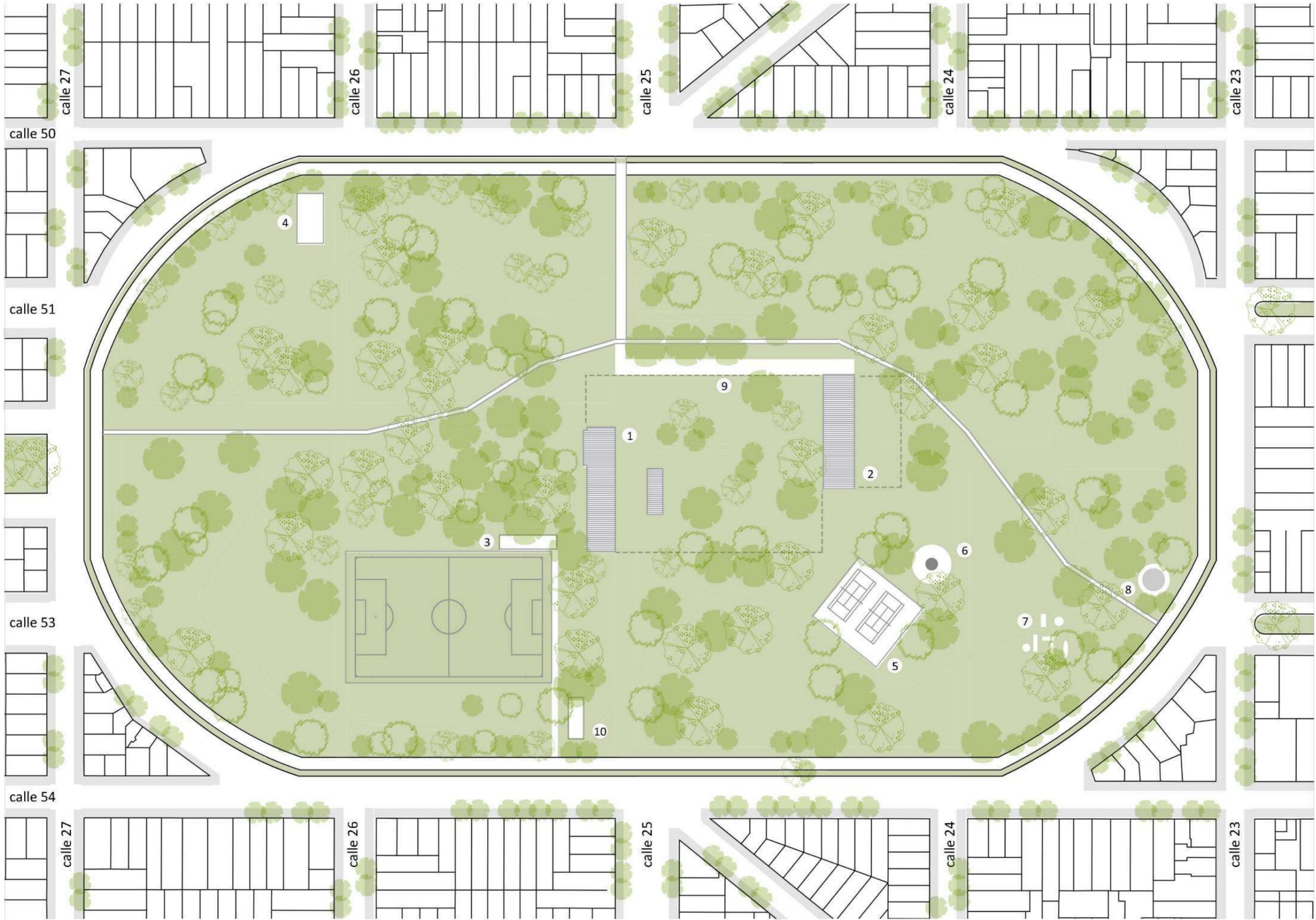
Estaciones recreativas para niños con variedad de juegos distribuidas por todo el perímetro del parque.

## Equipamiento deportivo

De uso público: canchas de tenis y basquet al aire libre y canchas de bochas con instalaciones techadas. Además hay estaciones de entramientos distribuidas por distintos sectores del Parque. De uso privado: escuelita de fútbol infantil con instalaciones techadas.



# Parque San martin actualmente.



1. ABSA / 2. Jardín de infantiles / 3. vestuario futbol / 4. cancha bochas I / 5. cancha tenis / 6. aros de basquet / 7. juegos infantiles / 8. calesita / 9. estacionamiento / 10. casa antigua



# Marco teórico.

---

03.

## ARQUITECTURA CIRCULAR

La arquitectura circular puede definirse como la construcción de edificaciones que se apegan a un modelo sostenible, eficiente y amigable con el medio ambiente.

Siendo La industria de la construcción es una de las más contaminantes del mundo (considerando las constantes emisiones de gases y residuos que de ella se derivan) se busca revertir esos efectos negativos y promover proyectos arquitectónicos que estén enfocados en el ahorro energético, el reciclaje y la reutilización.

Se trata de diseñar pensando el ciclo de vida que va a tener el edificio que estamos construyendo. En este periodo de existencia de la edificación debemos incluir las reutilizaciones futuras mediante el uso de materiales fabricados a partir de desechos de la industria o de la construcción

### OBJETIVOS

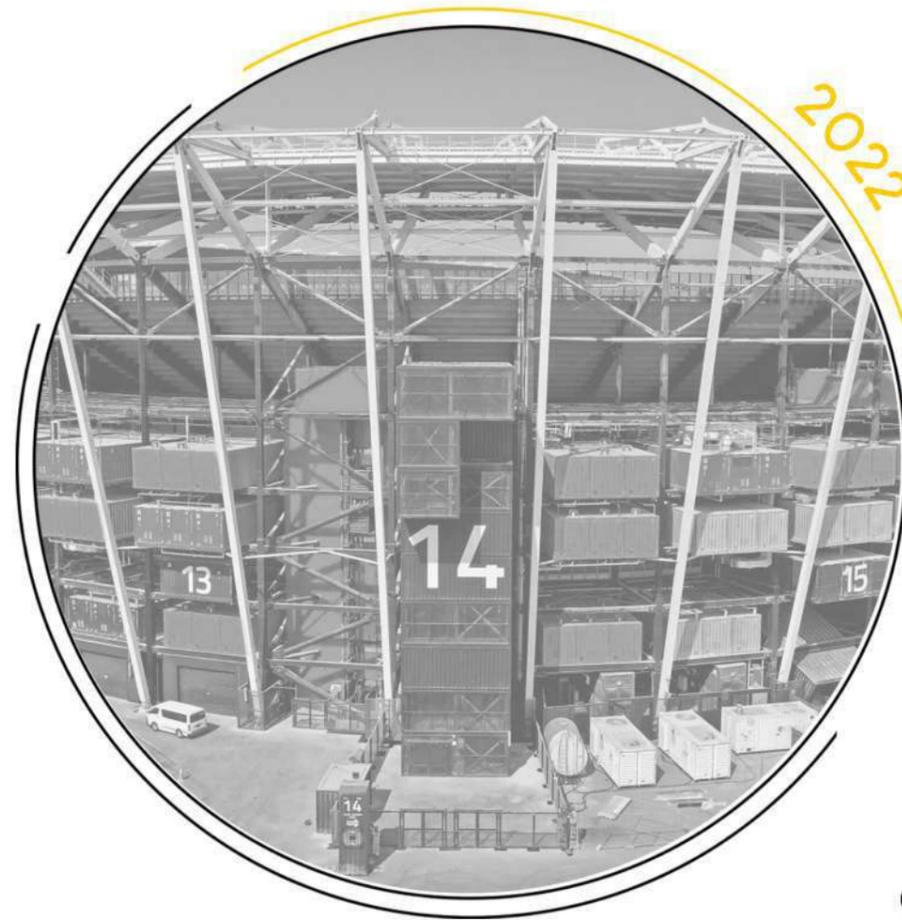
-Eliminar o reducir el uso de materiales no renovables, o de aquellos que requieran mucha energía para ser extraídos.

-Promover la utilización de materiales que supongan un mínimo impacto ecológico y ambiental.

-A través de la constante circulación de recursos fomentar la eficiencia energética, el reciclaje de algunas materias primas y una mejor gestión de los residuos.

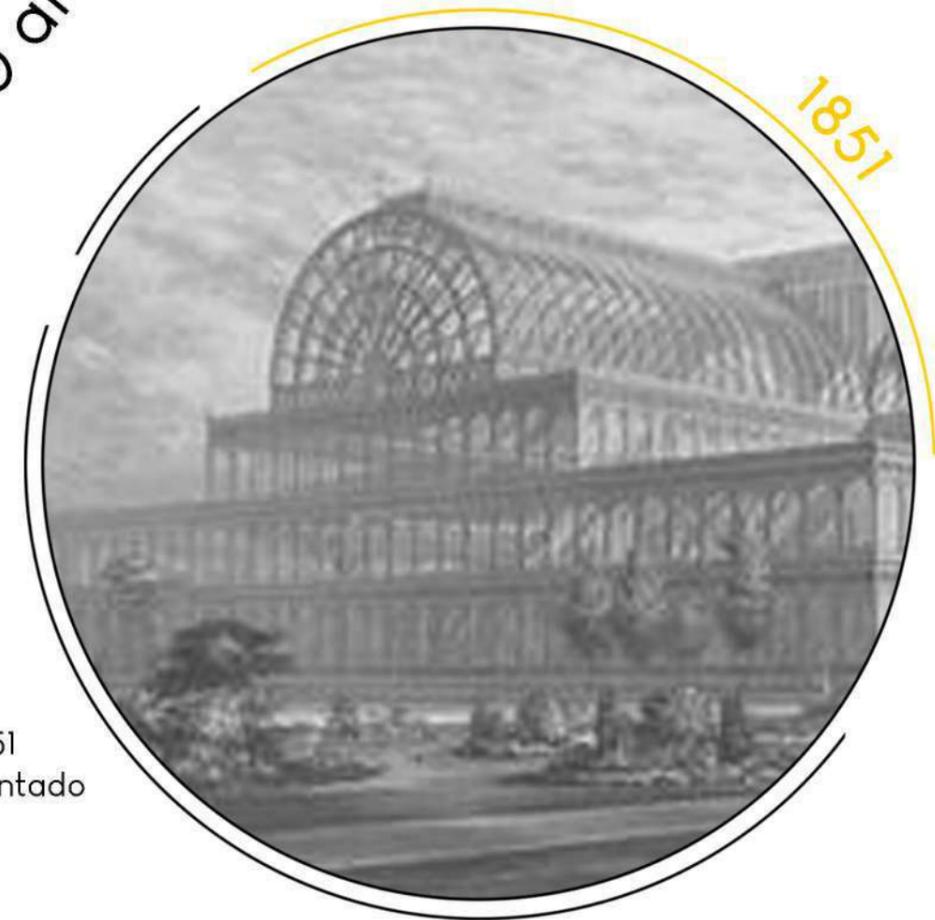
-Optimizar el aprovechamiento de todos los componentes de la edificación, a la par de rediseñar elementos que puedan aprovecharse con éxito en el futuro.

-Enfocarse en la construcción de edificios que sean más eficientes a nivel energético.



**Un ejemplo reciente** es el Estadio 974 construido a partir de elementos estandarizados y desmontables para que una vez se haya finalizado el Mundial de Catar, pueda desarmarse en su totalidad y transportarse a otra ubicación o convertirse en otros edificios deportivos; con el mismo número de piezas se han concebido desde pistas de atletismo a polideportivos o piscinas.

**Un ejemplo pasado** que nos demuestra la existencia de este concepto en la arquitectura de principios del siglo pasado es el Palacio de Cristal, de Joseph Paxton. Su propuesta consistía en un enorme invernadero que se podía construir uniendo, in situ, columnas y vigas de hierro prefabricadas, con una membrana exterior de láminas de vidrio moduladas. El punto más importante e innovador era que la obra podía ser desmantelada y trasladada en cualquier momento a otro lugar, lo que sucedió. se construyó para albergar la Exposición Universal de 1851 en parque londinense de Hyde Park y en 1854, fue desmontado y trasladado a la zona del sur de Londres



170 años

## Orígenes de una arquitectura desplegable

comprendiendo que las estructuras desplegables llevan intrínsecos los conceptos de transformabilidad, ligereza, desmontabilidad y movilidad sabemos que estamos tratando con un tipo de arquitectura circular.

A su vez, estas características fundamentales que la definen son aquellas que las llevaron a originarse en un principio.

Efectivamente no se conoce un origen claro de estas estructuras plegables, debido a que se han desarrollado durante diferentes etapas a lo largo de la historia, en diferentes partes del mundo y de formas totalmente distintas, pero sin tener un origen puntual.

Las estructuras desplegables ya fueron utilizadas por los egipcios, quienes desarrollaron una silla plegable, construida a través de un aspa, que conformaba la estructura y una tela, que a la vez que hacía de asiento ayudaba a la facilidad del plegado. Esta silla fue utilizada posteriormente en diferentes etapas de la historia, conocida como la silla del leñador

Por otro lado, las tribus nómadas, son unas de las sociedades que más han utilizado diferentes estructuras plegables, normalmente ligeras y fáciles de transportar, ya que viajaban durante largas horas y días y tenían que ir cargados con ellas, o llevarlas sobre animales. Una de las construcciones más conocidas es la vivienda nómada llamada Yurta, en Mongolia y las tiendas de forma cónica llamadas tipi empleada por los pueblos indígenas nómadas de Estados Unidos

Más tarde, estos principios de arquitectura móvil no solo estarán presentes en la arquitectura nómada, sino que entran a formar parte de las construcciones estáticas, como se planteó en el Coliseo romano con una cubierta desmontable.

Posteriormente Leonardo Da Vinci, en el siglo XV (1452-1519) estudió diferentes mecanismos plegables, y estructuras con movilidad

YURTA DE MONGOLIA



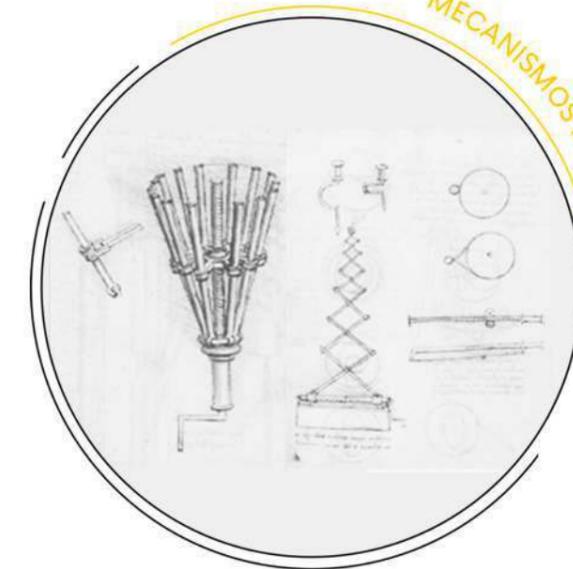
TIPI INDIGENA EEUU



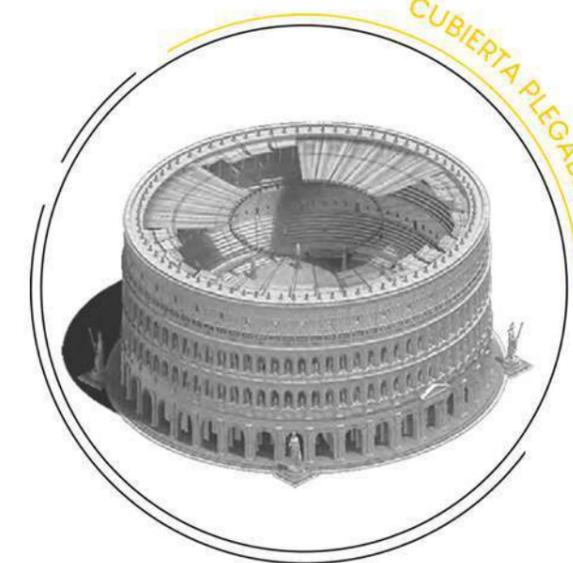
SILLA PLEGABLE EGIPCIA



MECANISMOS DA VINCI



CUBIERTA PLEGABLE COLISEO



Sin embargo, fue durante el siglo XX cuando se desarrollaron mayoritariamente estas estructuras ligeras.

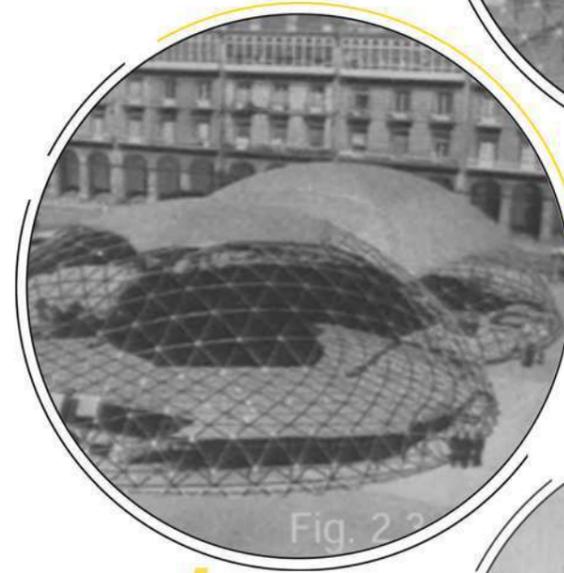
El motivo de que su desarrollo sea tardío se debe a que esta clase de estructuras requiere una serie de condiciones materiales (ligereza, precisión, repetición) que faciliten su montaje y posterior empleo; estas condiciones se dan tras la Revolución Industrial, donde se desarrollan nuevos materiales tales como el acero y el vidrio, los cuales presentan propiedades compatibles con los principios de esta arquitectura.

Fue a partir de los años 60 cuando estas estructuras comenzaron su mayor desarrollo gracias a la aparición de uno de los autores más destacables en el mundo de la desmontabilidad, movilidad y plegabilidad: E.P. Piñero.

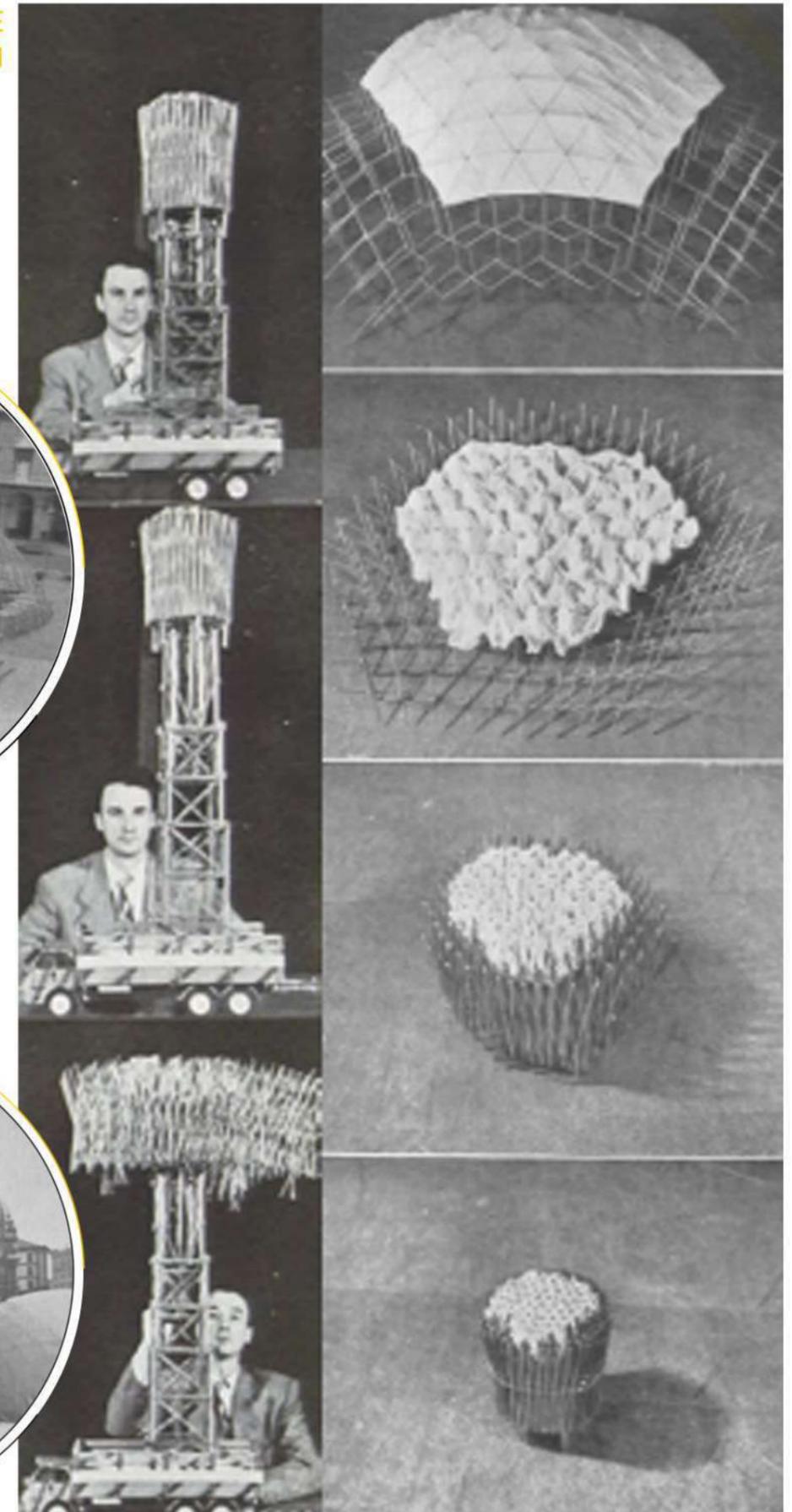
En 1961, propuso un **teatro ambulante en Londres**, para el cual genera una estructura capaz de expandirse y abarcar una amplia dimensión del espacio y a su vez recogerse sobre sí misma, ocupando una mínima parte de este.

Posteriormente en 1966, proyecta un **teatro transportable para festivales** a partir de un diseño centrado principalmente en la transportabilidad de las piezas. Se trata de dos cúpulas estáticas, compuestas por barras de acero de iguales dimensiones que se unen unas a otras, simplificando la estructura. concretando un diseño que se focaliza ante todo en la prefabricación y la simplificación de las piezas para conseguir resultados rápidos y funcionales.

TEATRO AMBULANTE  
DE LONDRES 1961



TEATRO TRANSPORTABLE  
PARA FESTIVALES 1966



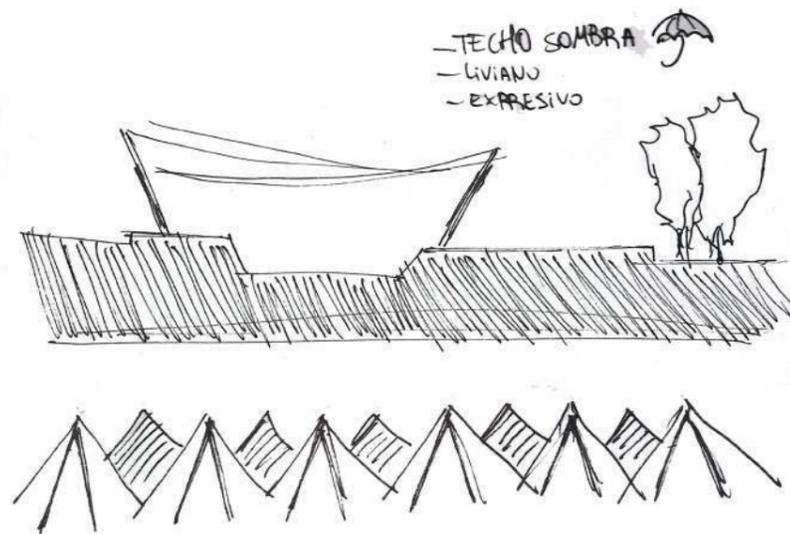
## TENSO-ESTRUCTURAS

Las "cubiertas livianas" han existido siempre y en distintas culturas desde los orígenes de las civilizaciones, como viviendas o refugios, lugares de reunión, empleando diversos materiales como cueros tensados, ramas o maderas, y también mediante telas como en el caso de las civilizaciones griegas, romanas y del oriente, en general buscando resolver el problema constructivo, lo más livianamente posible en algunos casos, o con un carácter provisorio y/o **desmontable** en otros

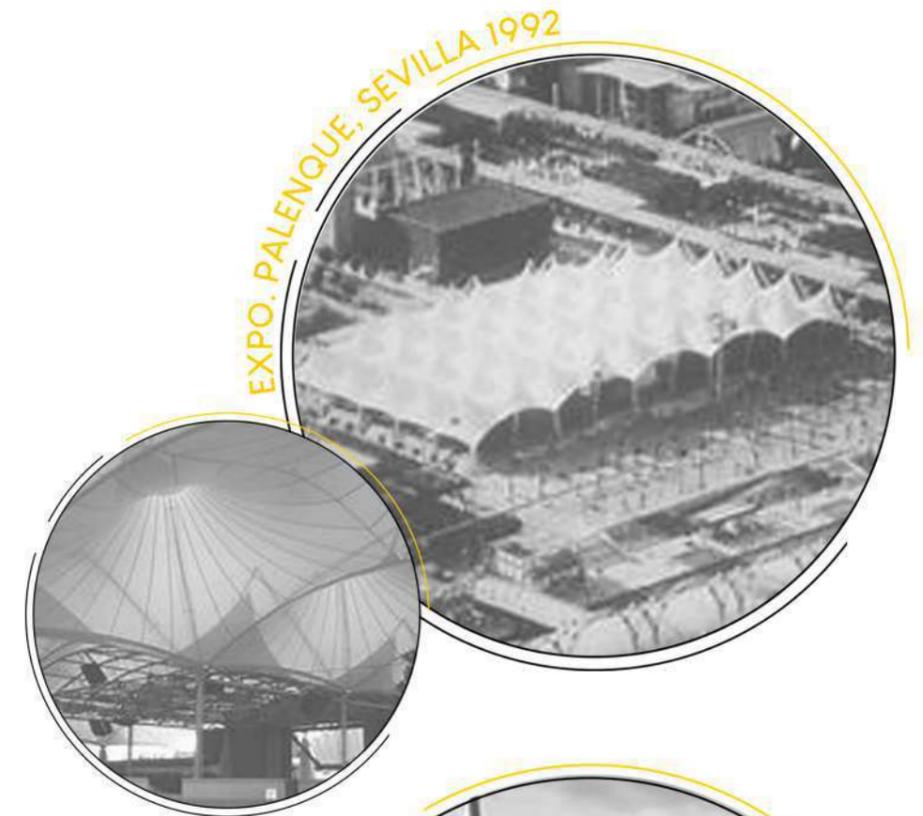
Otro atractivo fundamental de estas búsquedas estructurales fue el abatimiento de costos e inclusive una **búsqueda formal diferente**.

Con la elección de esta estructura textil se busca proporcionar un amplio cerramiento que aporte variedad e **interés espacial** requiriendo mínimos elementos de soporte de estructura "rígida" y proporcionar niveles generales de luz diurna natural

En cuanto al  **acondicionamiento físico** el primer objetivo de la cubierta es la protección contra los agentes climáticos como la lluvia, el viento o la radiación solar, para que las distintas actividades se desarrollen satisfactoriamente.

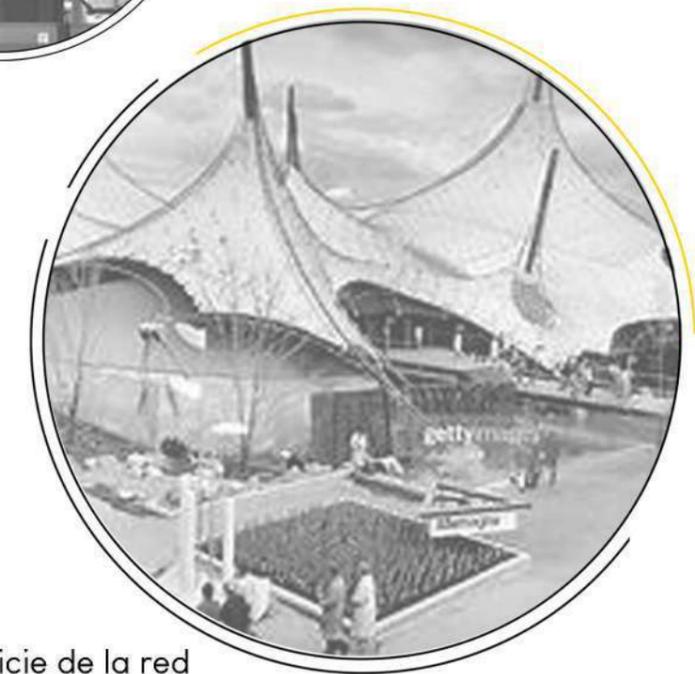


**Los orígenes** de nuestra tecnología contemporánea de estructuras textiles los encontramos en el siglo diecinueve. Por ejemplo, al mecanizarse el hilado y el tejido de las telas, se pudieron crear grandes tiendas portátiles para las carpas de los circos ambulantes



### Pabellón Alemán para la Expo. de Montreal de 1967.

Representó en gran manera un punto de partida radical, tanto arquitectónica como estructuralmente. Tenía una planta de forma muy libre que serpenteaba en torno al borde de un lago, y la distinción convencional entre edificio y paisaje virtualmente desaparecía, el propio edificio se convertía en paisaje. A consecuencia de la planta irregular, la red se colgó de mástiles de diferentes alturas e inclinaciones, con la concentración de esfuerzos en lo alto de los mástiles inteligentemente interceptada y transportada por cables de lazo que estaban en la superficie de la red



## Arquitectura con contenedores

Con su aparición a mediados del siglo XX, los contenedores metálicos optimizaron el transporte de mercancías, propiciando la llegada de una nueva era en el campo logístico y la globalización de los intercambios comerciales. Poco después, las tendencias modernas de la seriación y el reciclaje de piezas industriales favorecieron la reutilización de estos funcionales depósitos para la construcción civil.

### VENTAJAS

#### - Las condiciones de control

Más control ante el clima, control de calidad, la mejora de la supervisión del trabajo, un acceso más fácil a las herramientas, y un menor número de entregas de materiales en tiempo deriva en un menor coste y calidad arquitectónica de la construcción.

#### - Impactos ambientales

Reducciones en el coste y menor desperdicio de materiales, menor contaminación del agua, el polvo y el ruido, y menor desperdicio de energía en general.

#### - Tiempos más comprimidos

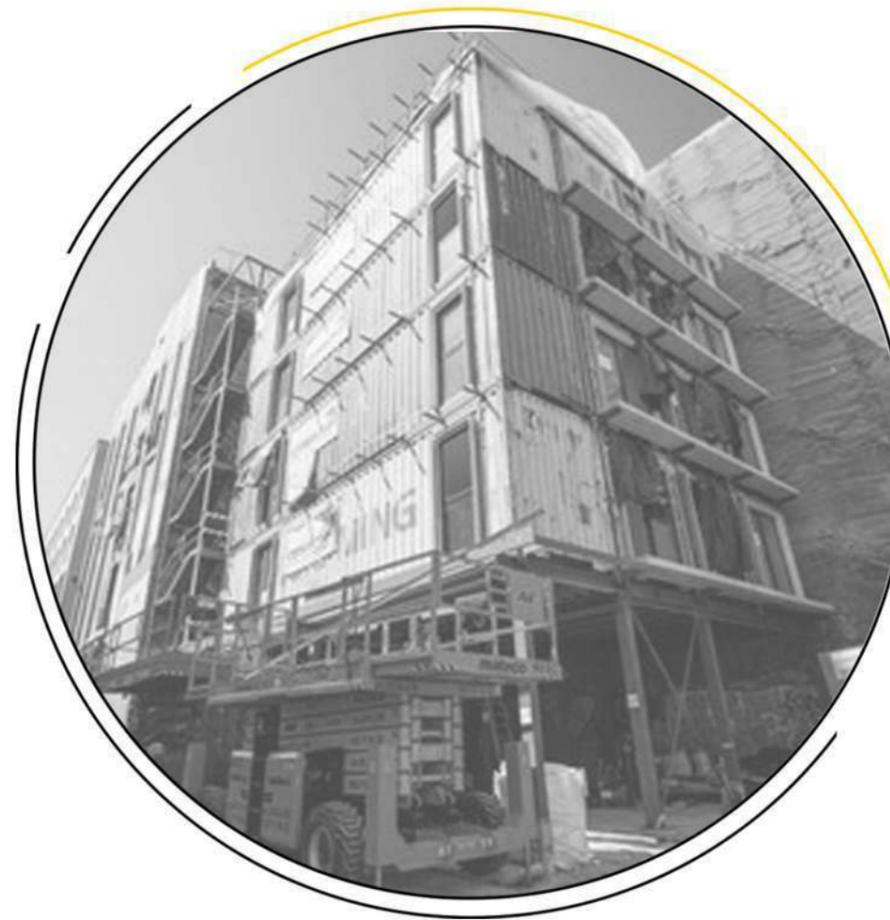
Se pueden realizar cambios en la secuencia de construcción, ahorro en tiempo y mejora del flujo de trabajo con lo que se traduce en una reducción del coste.

#### - Menos conflictos

Al realizarse un montaje de la vivienda en fábrica. Existe una reducción de los conflictos laborales ante los operarios de la construcción

#### - La seguridad

Aumento de la seguridad de los trabajadores a través de la reducción de la exposición a las inclemencias del tiempo, la temperatura extremos, y las peraciones en curso o peligrosas



### Viviendas provisionales en barrio gótico de Barcelona

Son soluciones residenciales para situaciones provisionales de familias en emergencia que están esperando una vivienda definitiva.

Es una estructura formada por 16 módulos o antiguos contenedores marítimos, los cuales ya venían preparados por dentro, para posteriormente ser encajados unos con otros en el sitio en menos de una semana.

### Keetwonen Amsterdam

Ámsterdam se enfrentaba a una enorme falta de alojamiento para estudiantes y concibió un proyecto que convierte contenedores de envío en 1000 unidades de viviendas, una cafetería, un supermercado, espacio para oficinas e incluso una zona deportiva.

Integra también un techo para dar cabida al drenaje eficiente del agua de lluvia y, al mismo tiempo, proporciona dispersión de calor y aislamiento para los contenedores que se encuentran debajo.



Propuesta programática.

---

04.

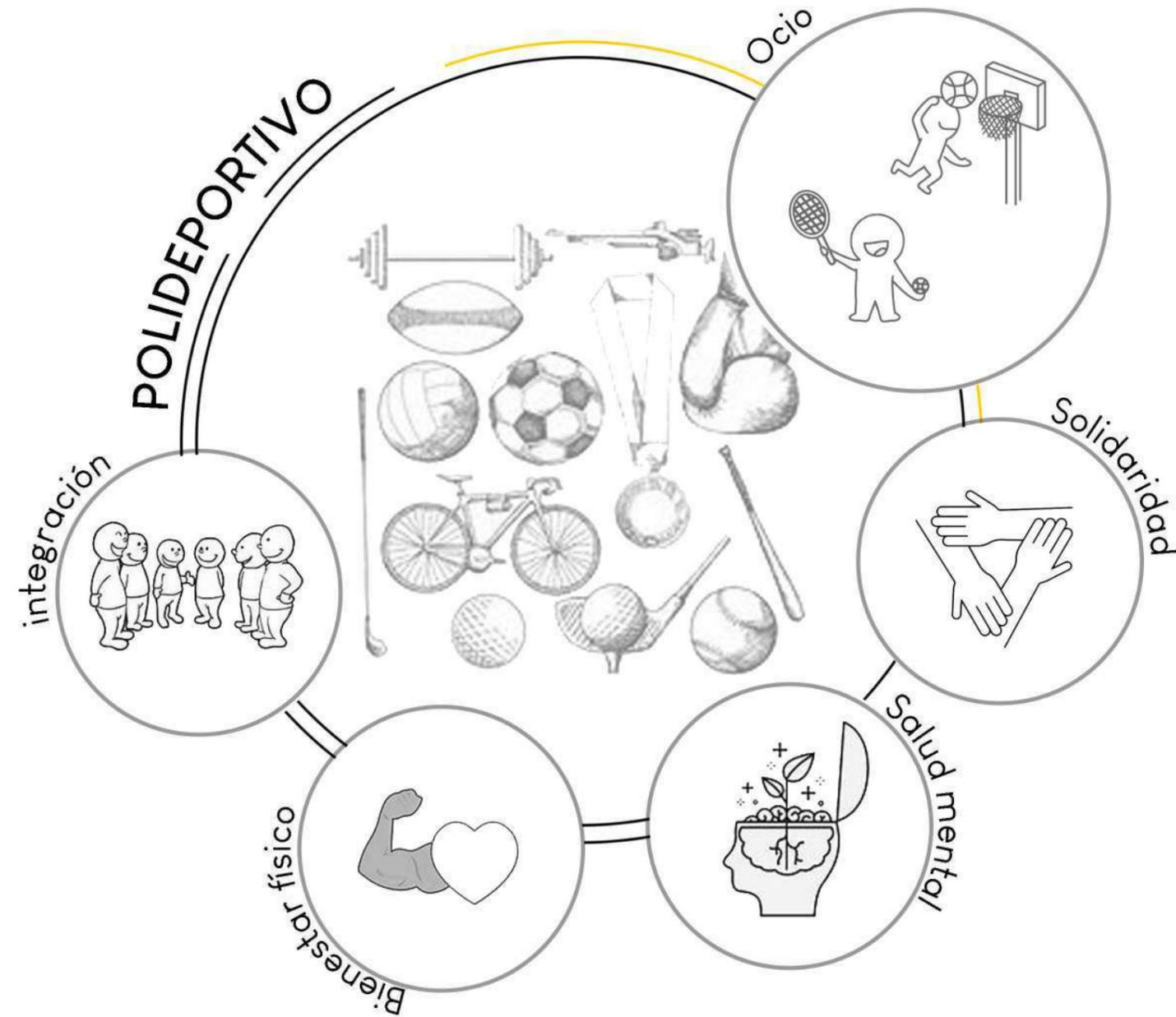


## Polideportivo

El proyecto de un polideportivo como centralidad social de un barrio no solo brinda infraestructura a una realidad evidente en las actividades que se desarrollan en el parque San Martín sino que su aporte mayor es una cuestión social. Entendiendo que el deporte es una potente herramienta de transformación social y una actividad formadora desempeña un papel importante como promotor de la integración social y el desarrollo económico en diferentes contextos geográficos, culturales y políticos. Es una herramienta poderosa para fortalecer los lazos y relaciones sociales, y para promover los ideales de paz, fraternidad, solidaridad, tolerancia y justicia.

Desde otro punto de vista social, el deporte facilita las relaciones sociales, canaliza la necesidad de confrontación y la agresividad, y estimula la sensibilidad y creatividad. Además, ofrece una contribución al mejoramiento del clima social y fomenta la participación social, rompiendo con las barreras de clase.

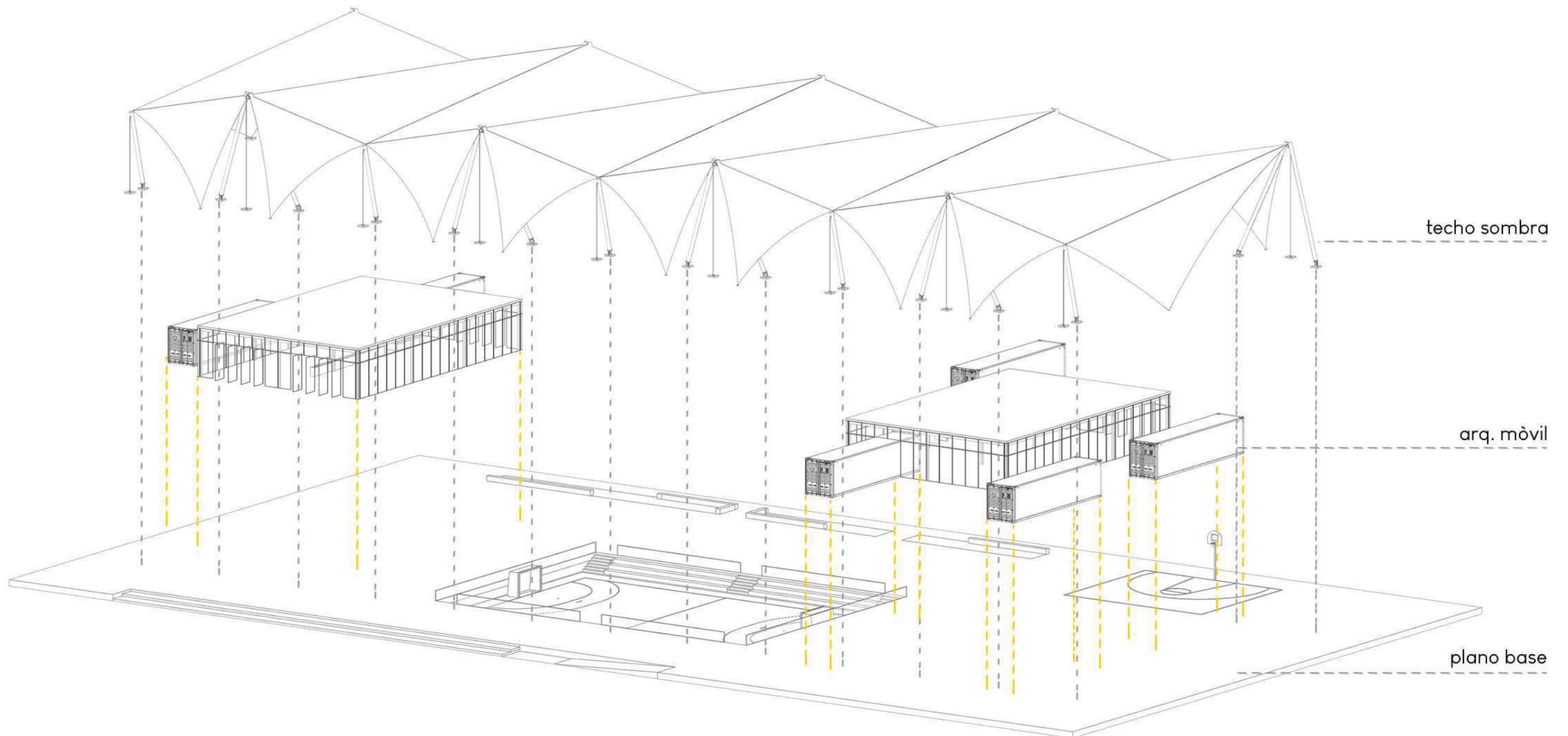
En cuanto a la elección de generar un equipamiento de características deportivas se fundamenta netamente en el carácter del parque, y en mayor escala, en una creciente actividad deportiva en la ciudad, siendo escasos los lugares que acogen las condiciones para un desarrollo deportivo de calidad en los barrios del casco urbano que se alejan del centro.



## Composición de un pabellón.

El pabellón se compone principalmente por tres **sistemas** que trabajan en conjunto pero que pueden ser independientes y seguir siendo funcionales por su cuenta. A su vez podemos tomarlos y fragmentarlos en subsistemas que evitan por su parte estar condicionados en su totalidad al resto de ellos.

Un primer sistema es el **plano base**, un gran piso conformado por una serie de plateas modulares que contienen a su vez todo el sistema de instalaciones. Por otro lado tenemos un sistema de espacios de usos comunes materializados en cajas de vidrio compuestas por una cubierta liviana y carpinterías estandarizadas con medidas relacionadas al módulo de proyecto. Estos espacios se ven apoyados por servicios desarrollados como **arquitectura móvil**, y materializados en contenedores marítimos con medidas poco comunes, lo que nos lleva a utilizarlas como base para el módulo proyectual de la totalidad del proyecto. Finalmente contamos con el tercer gran grupo de componentes que completan un sistema de cubierta tenso-estructural. El geotextil, los puntales, los cables o tensores, los vínculos de cada elemento y los muertos de anclaje correspondientes, conforman un **"techo sombra"** para el proyecto.



## Etapas de armado

Se desarrolla un sistema de construcción del pabellón siendo consecuente a la premisa de un proyecto de **arquitectura circular** donde se da la posibilidad de un desmontado o alteración del edificio de ser necesario sin dejar huella que afecte el sitio en un futuro.

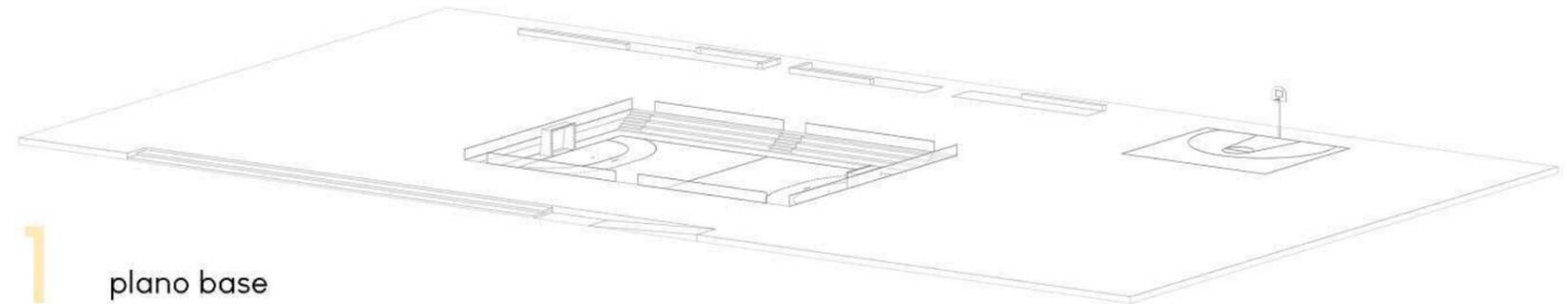
Para lograr esto debemos considerar principalmente que todos los elementos del proyecto sean preferiblemente prefabricados, industrializados, de una variedad disminuida y esencialmente montables y desmontables.

De esta manera se ha desarrollado el proyecto en distintos sistemas que se van complementando pero que pueden trabajar de manera independiente, el sistema estructural, el sistema de instalaciones y la distribución de espacios responden todos a la misma modulación y ordenamiento, pero cada una de ellas puede funcionar ante la ausencia de las otras.

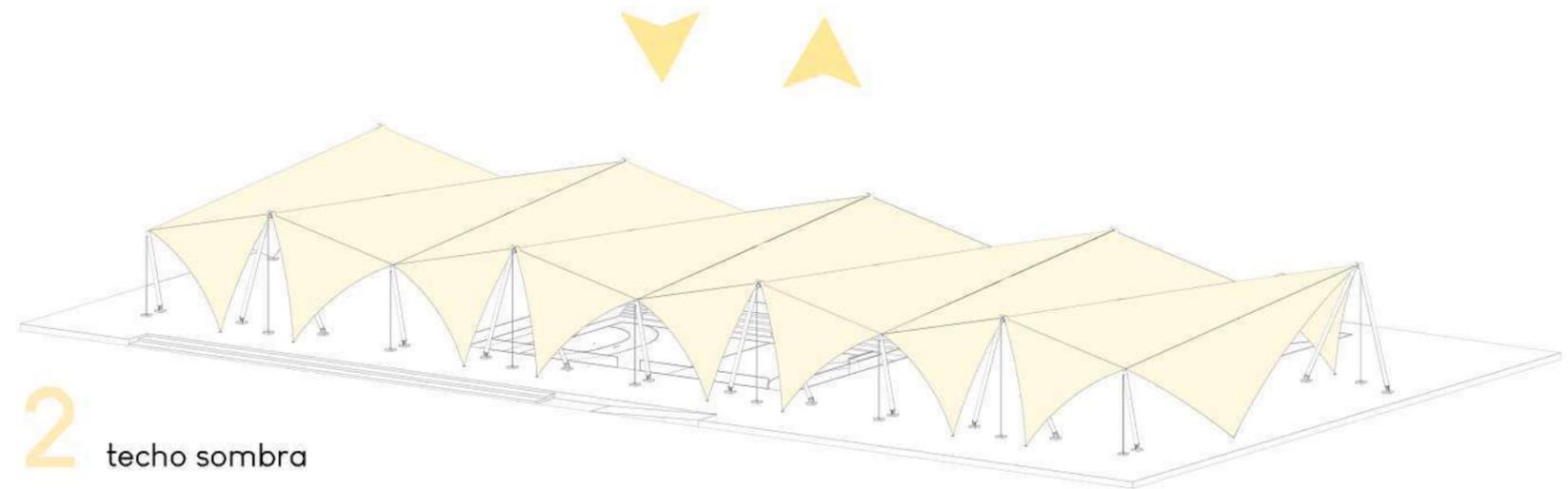
Una vez comprendido esto se puede considerar el hecho de que no es necesaria una construcción en un momento único sino que podemos hacerla en etapas. En este caso la primera etapa va a ser la construcción del gran piso hecho a base de plateas, y la preparación de la fundación para una segunda etapa.

Esta segunda etapa consiste en la cobertura del piso a partir de una gran tensoestructura que acobia los usos que venía permitiendo la libertad del playón abierto. Finalmente en una tercera etapa se da la definición de los usos que van a armar el polideportivo a partir de la colocación de contenedores marítimos diseñados como apoyos serviciales y la construcción de cajas de vidrio definiendo dos espacios comunes como lo son el bar y un gimnasio.

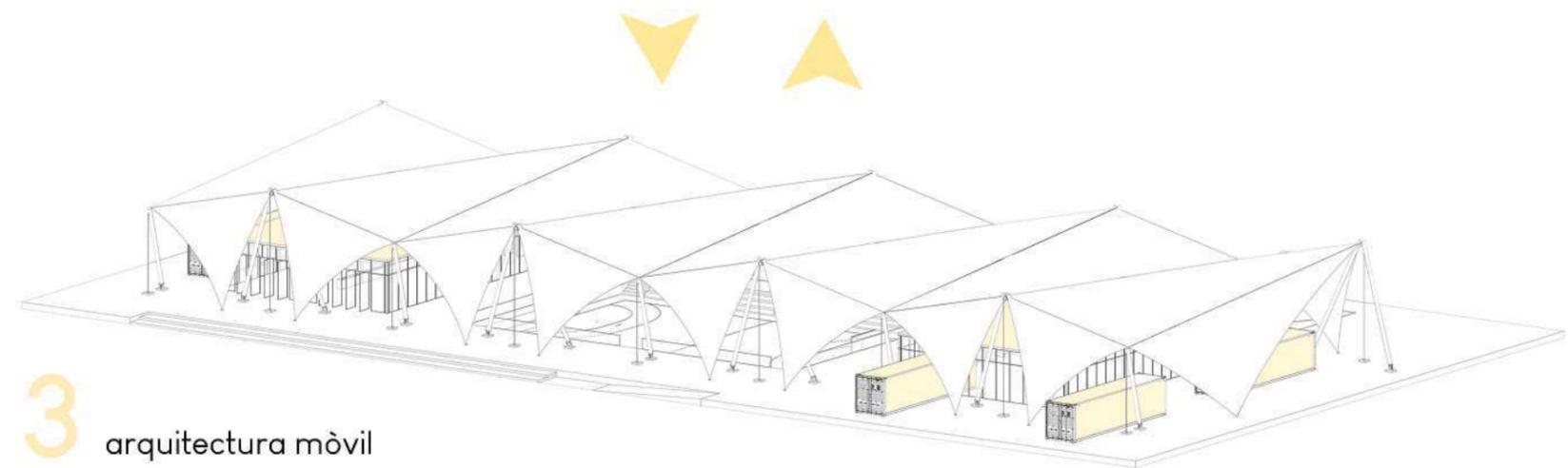
Este proceso de montaje puede revertirse pasando nuevamente a la etapa 2 o directamente desmontarse completamente en un futuro que no sea necesaria la presencia del pabellón o la posibilidad de ser trasladada y montada en otro parque o plaza de la ciudad o de otras ciudades.



1 plano base



2 techo sombra



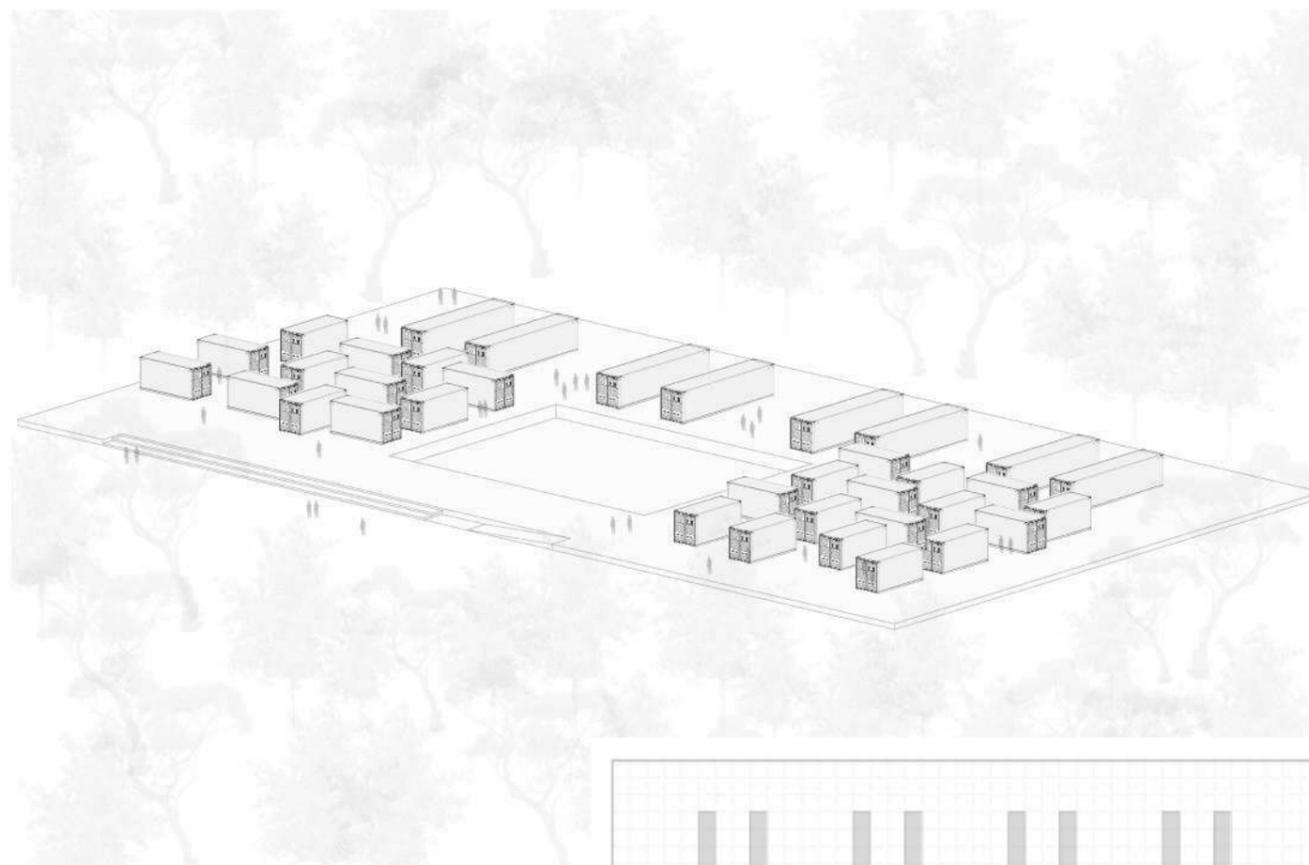
3 arquitectura móvil

## Soluciones espaciales para el parque

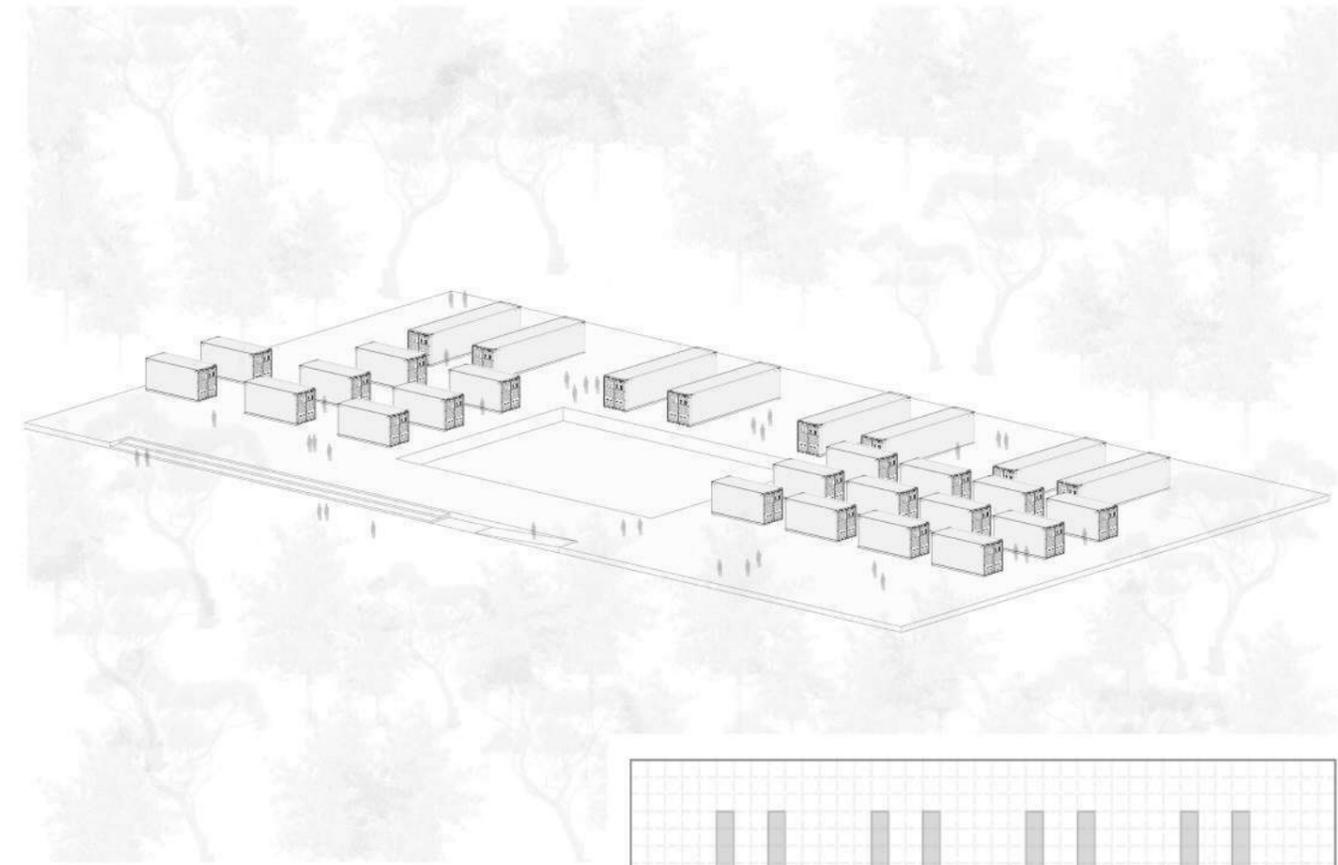
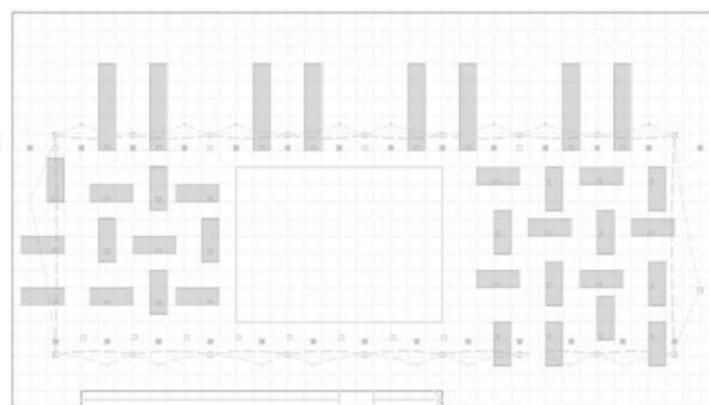
La ciudad siempre ha sido un escenario de transformaciones. Las direcciones, los flujos, las formas en que las personas se apropian de los espacios cambian, los deseos cambian, surgen nuevas demandas, surgen nuevos lugares. Tal abundancia, si bien permite un carácter innovador y cambiante a la ciudad, también tiende a exigir flexibilidad programática y estructural de la arquitectura.

El proyecto tiene como uno de sus lineamientos principales pensar en su **FUTURO**, entender el **DINAMISMO** de las necesidades en la sociedad actual, comprender la incertidumbre de lo que se nos puede presentar, con el fin de tener una solución a mano que sea funcional y sin grandes dificultades.

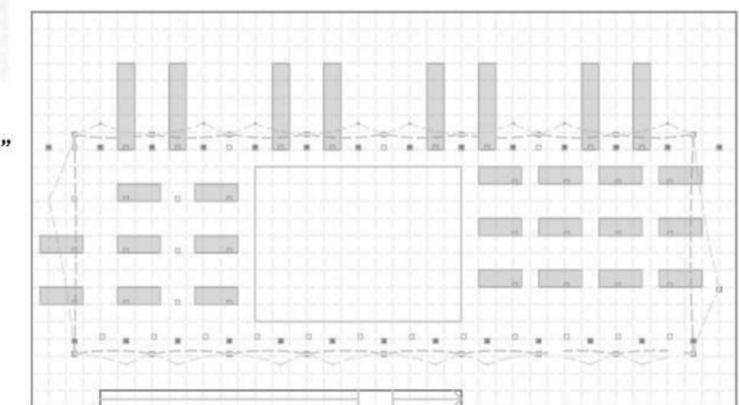
Dentro de otra de las posibilidades que nos brinda el sistema planteado en el proyecto está la alternativa de una disposición de contenedores en función de una **Feria comercial** siendo previstas las instalaciones necesarias para la colocación de contenedores con requerimientos de servicios o de cocina para aquellos puestos que lo soliciten.



opción "A"



opción "B"

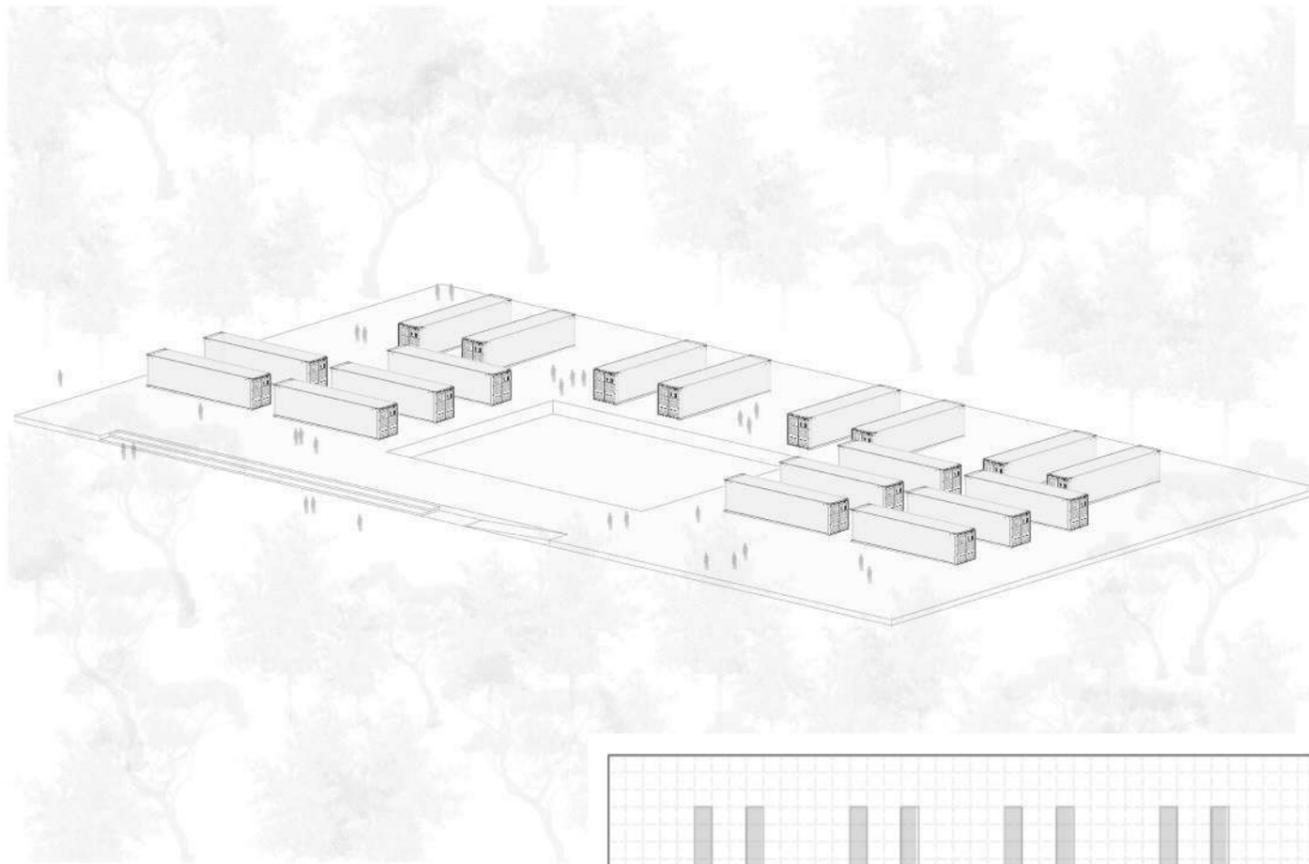


## Soluciones sanitarias para la ciudad

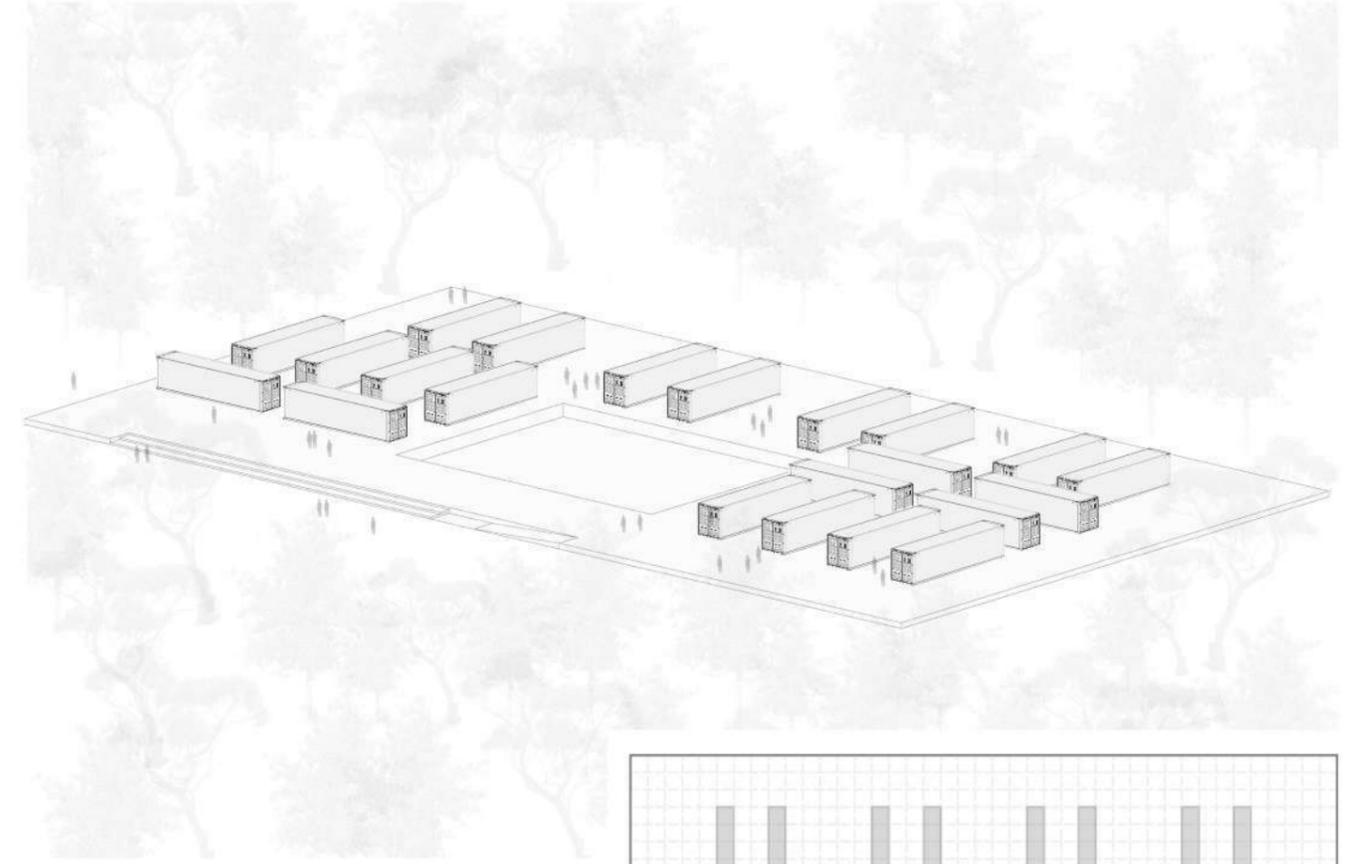
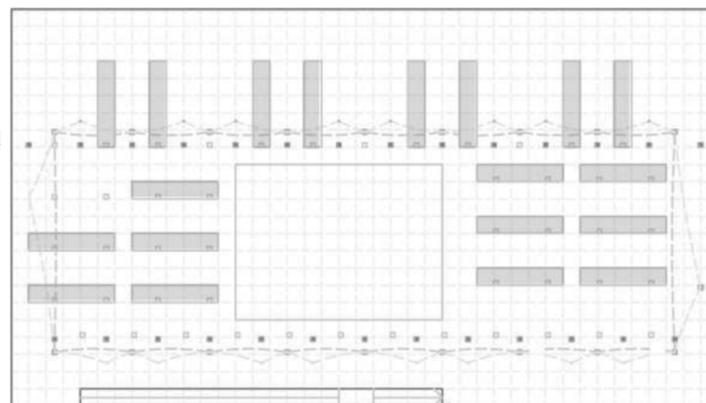
En los últimos años, especialmente, pudimos seguir grandes cambios en las ciudades y sus espacios a una velocidad vertiginosa.

**La pandemia** trajo consigo nuevos paradigmas, alterando repentinamente órdenes establecidos desde hace mucho tiempo. Las casas se convirtieron en oficinas, las oficinas quedaron desiertas, los hoteles fueron reemplazados por camas médicas y los estadios se transformaron en hospitales. La arquitectura, en medio de todo esto, tuvo que mostrar su flexibilidad albergando usos antes inimaginables. Una adaptabilidad que parece ser cada vez más la clave para crear espacios coherentes con la forma y velocidad en que vivimos.

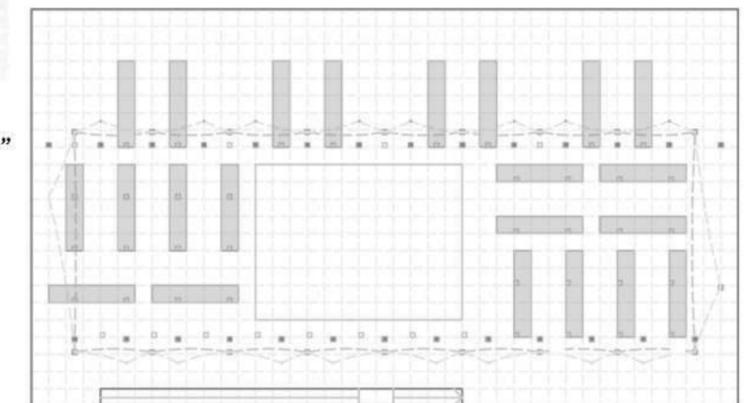
Dentro de otra de las posibilidades que nos brinda el sistema planteado en el proyecto está la alternativa de una disposición de contenedores en función de un **hospital de campaña** bajo cualquier emergencia sanitaria que pueda presentarse, siendo previstas las instalaciones necesarias para la colocación de contenedores con requerimientos de servicios.



opción "A"



opción "B"



Posible hospital de campaña.





Feria comercial



Hospital de campaña

Propuesta urbana.

---

05.





Parque Castelli

## PROPUESTA URBANA

El proyecto se fundamenta desde el primer elemento constructivo como lo es un tornillo hasta el plan urbano bajo el mismo concepto.

La propuesta que lleva a la estandarización de los elementos constructivos tanto como su capacidad de desmontabilidad se da en una búsqueda mas abarcativa a escala ciudad en un principio y por que no a nivel global, pudiendo trasladar o replicar el edificio a cualquier espacio que se lo requiera, ya sea una plaza o parque local o ajeno.

La flexibilidad de uso también permite que este traslado o replicado contenga variantes en su diseño, agregando o quitando módulos de contenedores y de cubierta, desarrollando así, proyectos de menor escala si se requiere.





Plaza islas Malvinas





Parque Saavedra



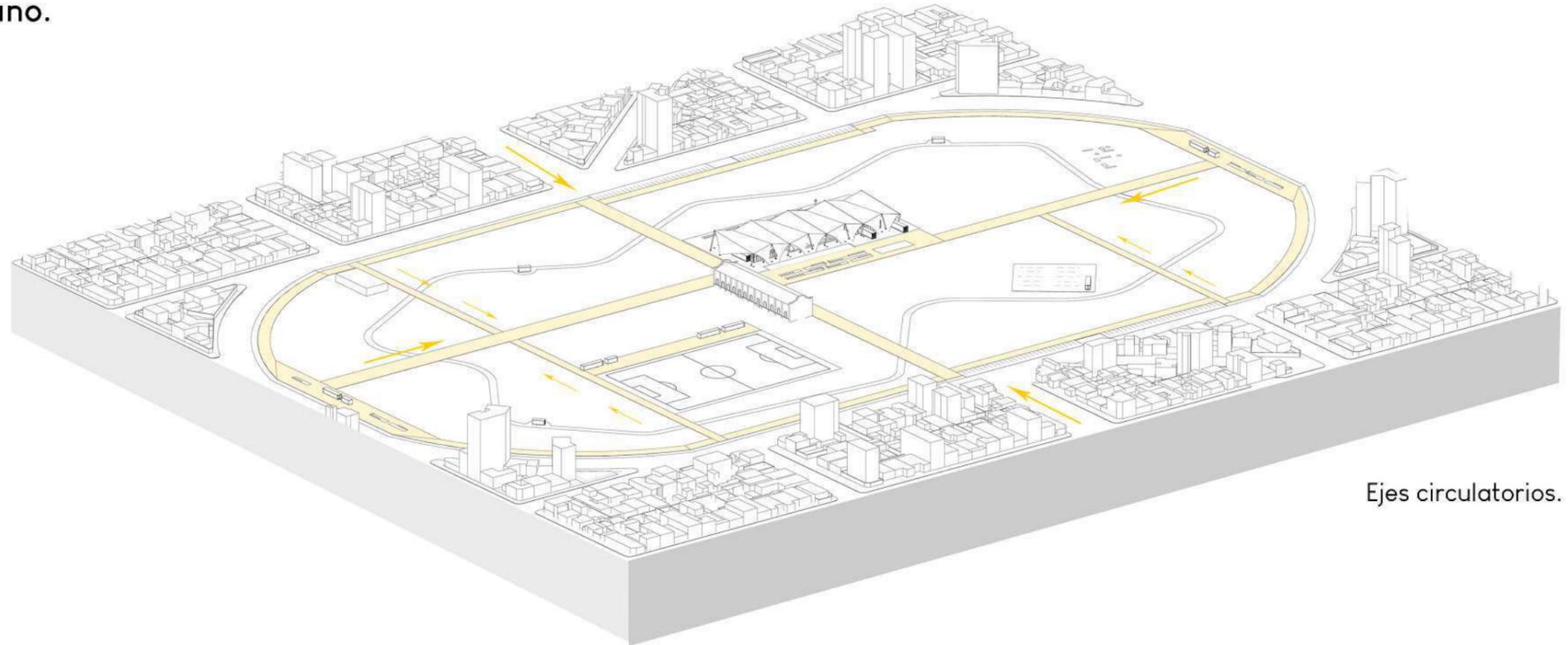
## Propuestas para parque urbano.

En consideración de los análisis desarrollados en las cartografías junto al comprendimiento de las necesidades del usuario se llevan a cabo propuestas en búsqueda de lograr funcionalidad, homogeneidad del parque, y potenciar los recursos que nos provee el mismo tanto como sus actividades ya establecidas

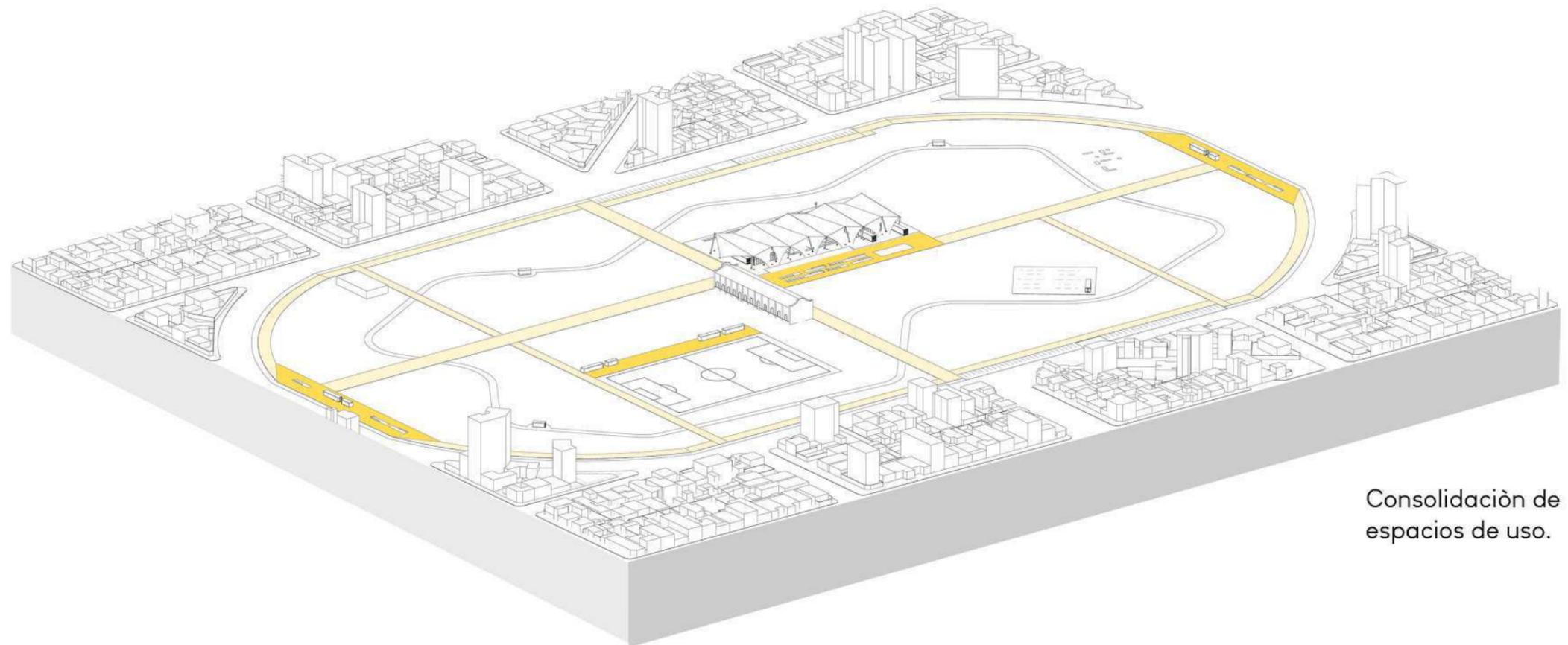
En cuanto a la circulación se busca el acceso mas conveniente para el usuario en cuanto a facilidad y distancias a recorrer.

Se establecen dos **Ejes circulatorios** tomados de las calles 25 y 53 conformando una cruz a la cual se va alimentando a partir de caminos secundarios con el fin de llegar desde cualquier punto del parque de forma directa al pabellón polideportivo localizado en el centro.

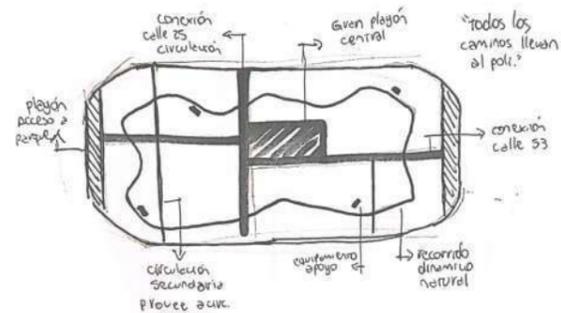
A partir de estos ejes se consigue generar **espacios de uso** estanco para el parque, en los extremos haciendo de acceso a los provenientes de calle 51 y 53, y a los usuarios de la cancha de futbol 11 brindándole un apoyo necesario.



Ejes circulatorios.



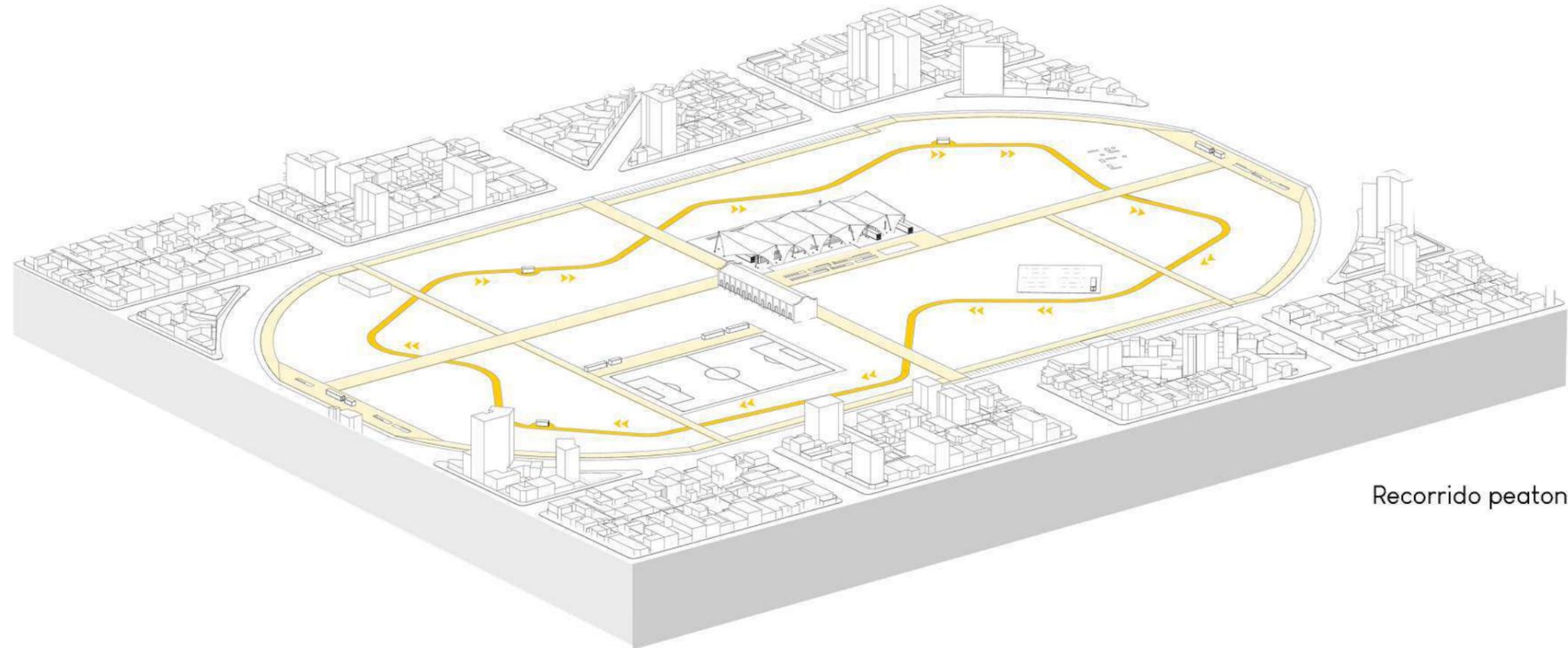
Consolidación de espacios de uso.



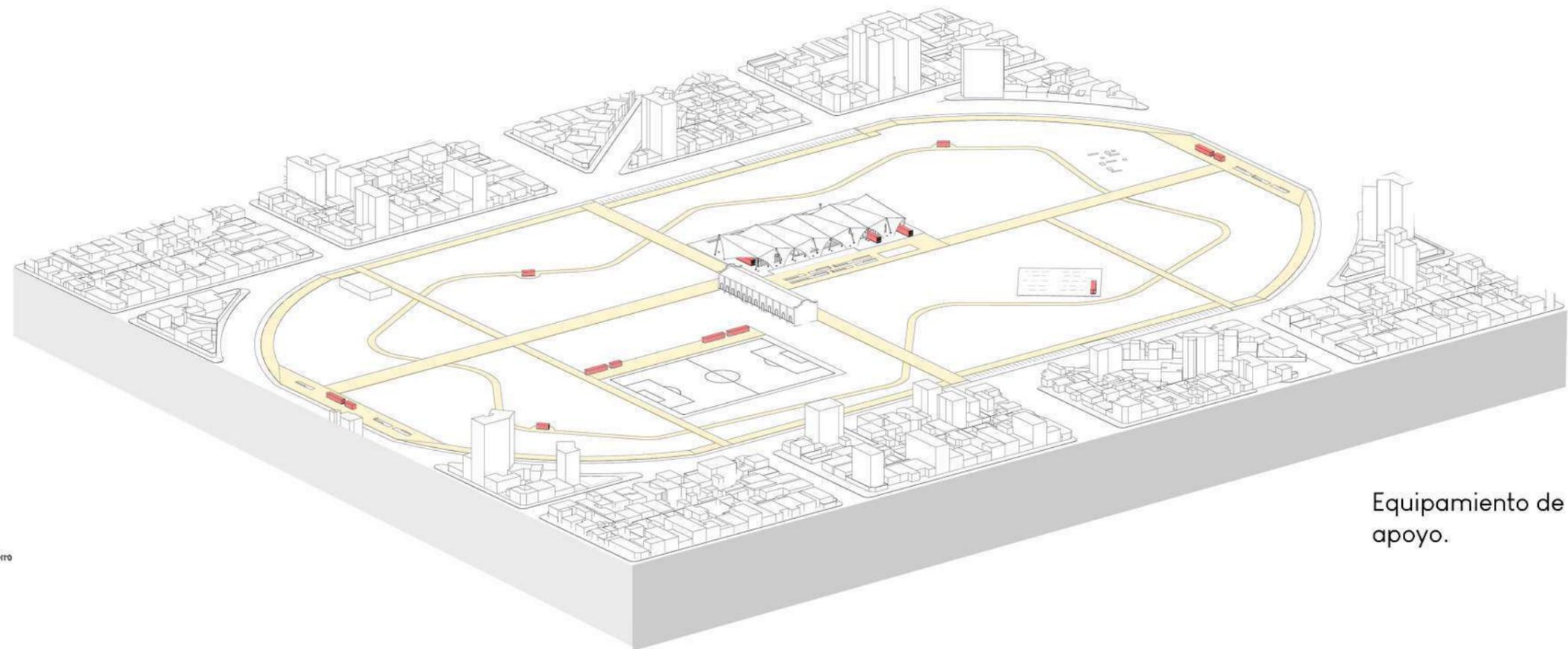
El parque en cuestión tiene una impronta deportiva muy marcada, puntualmente en su periferia se genera un recorrido aprovechado por runners que lleva a un conflicto con el usuario casual que utiliza el sendero únicamente para circular.

Como resolución se plantea un nuevo **Recorrido** peatonal por dentro del parque para liberar la periferia a los circulantes. A su vez se potencia la experiencia del usuario deportivo en un recorrido orgánico y abstraído de la ciudad.

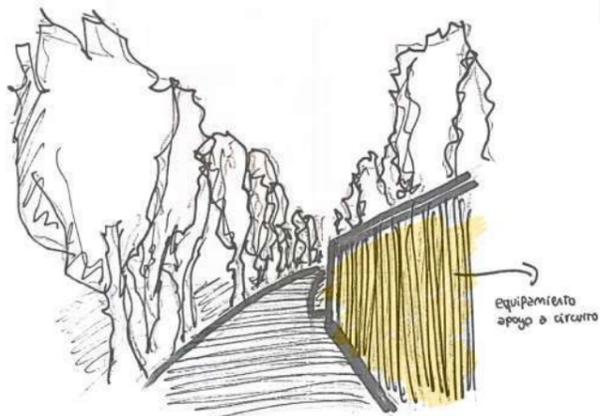
Finalmente como propuesta para mejorar la experiencia del usuario en este recorrido, se sitúan apoyos de servicios con **módulos de contenedores** sanitarios en puntos de descanso equidistantes entre si



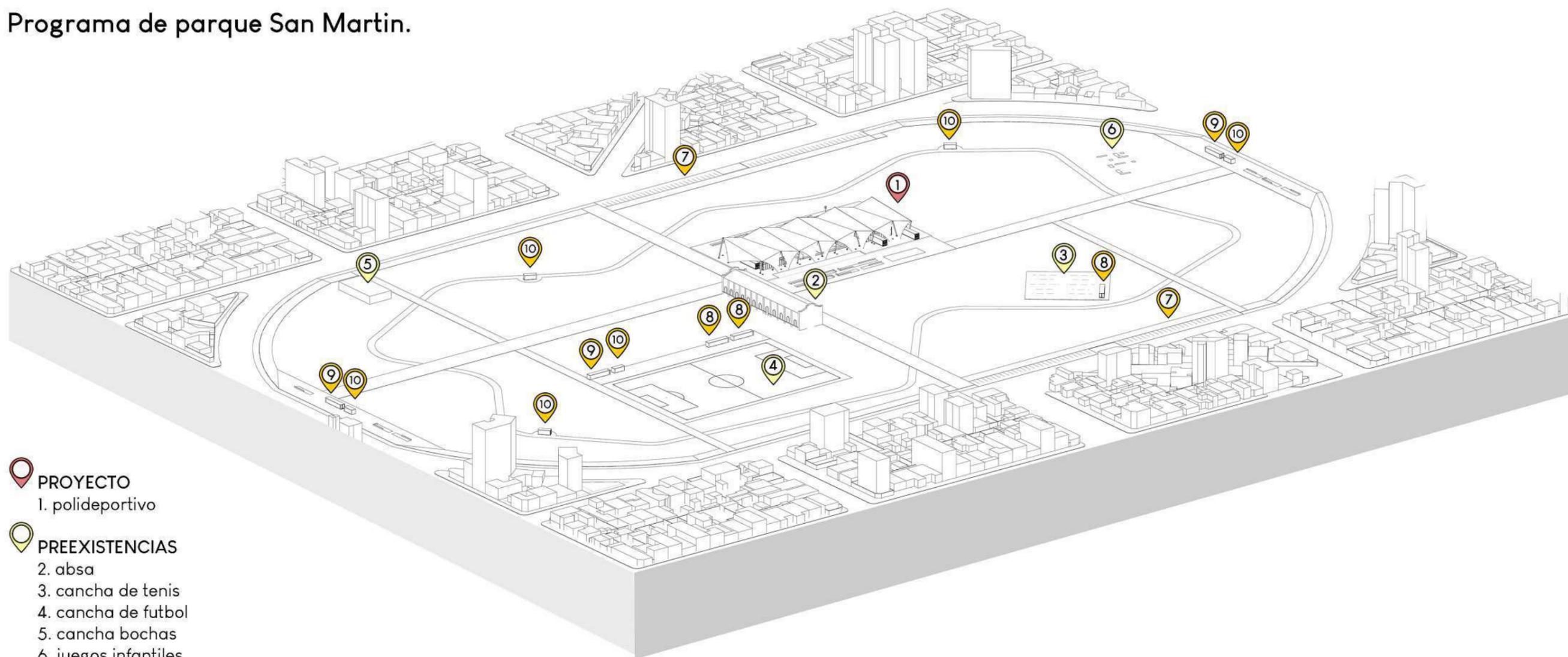
Recorrido peatonal.



Equipamiento de apoyo.

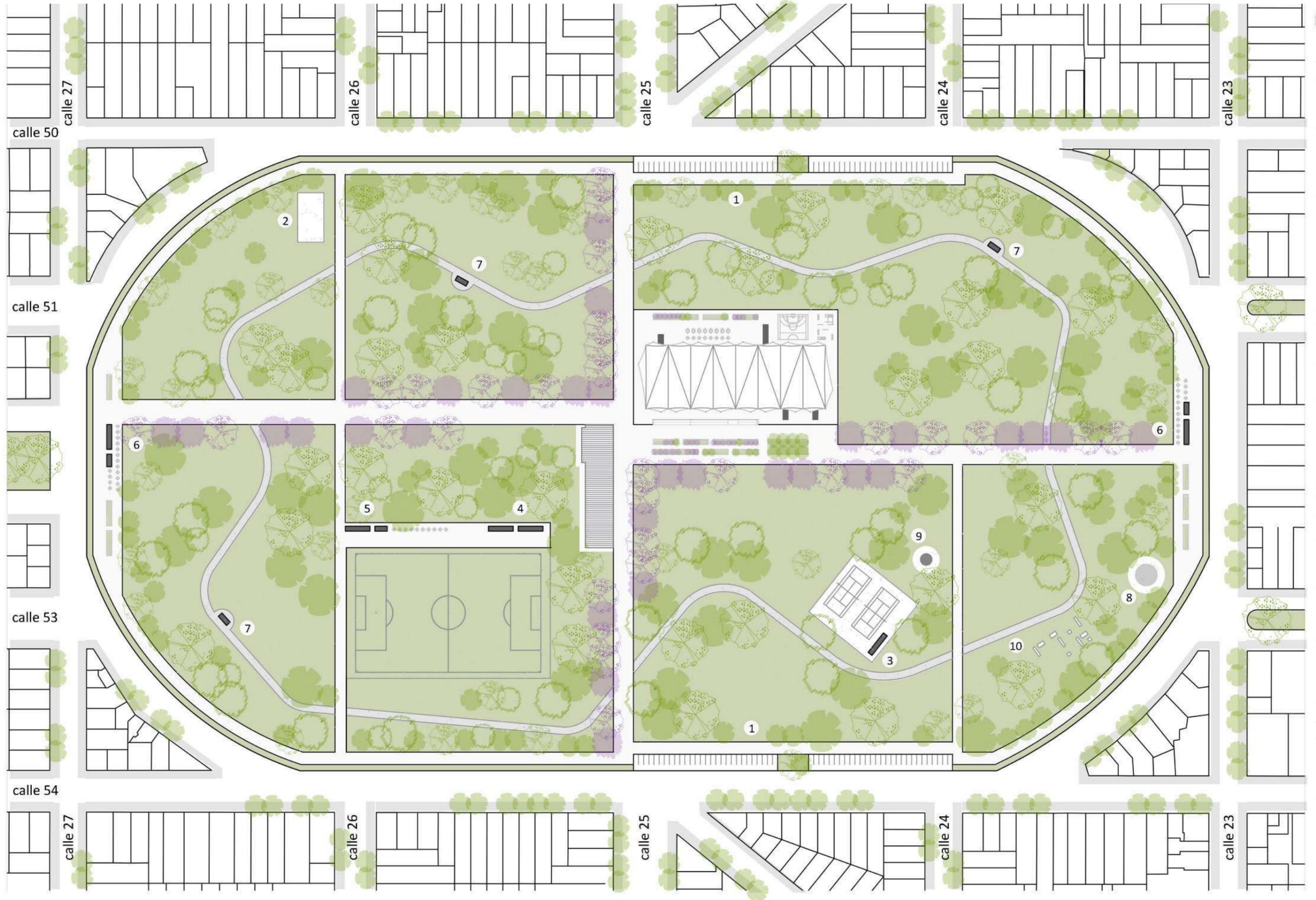


## Programa de parque San Martín.



-  **PROYECTO**
- 1. polideportivo
-  **PREEXISTENCIAS**
- 2. absa
- 3. cancha de tenis
- 4. cancha de futbol
- 5. cancha bochas
- 6. juegos infantiles
-  **INCORPORACIONES**
- 7. Estacionamiento
- 8. modulo vestuario
- 9. modulo puesto de comidas
- 10. paradores sanitarios

# Propuesta para el parque San Martín.



1. Estacionamiento / 2. cancha bochas / 3. vestuario tenis / 4. vestuarios futbol / 5. puesto de comidas futbol / 6. puesto de comidas / 7. paradores sanitarios / 8. calesita / 9. aros de basquet / 10. juegos infantiles.





Propuesta arquitectónica.

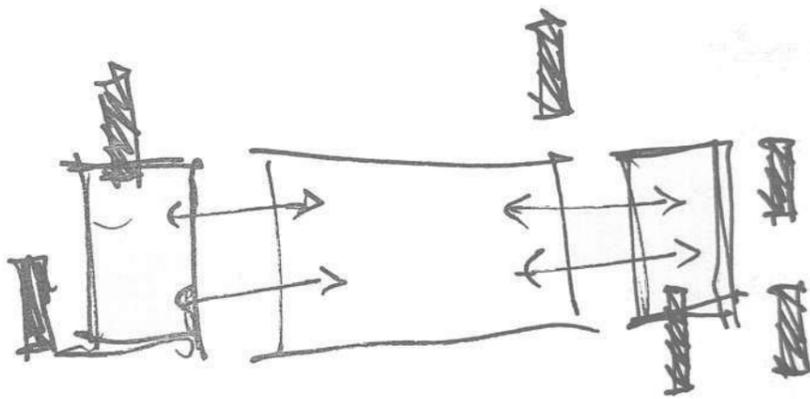
---

06.

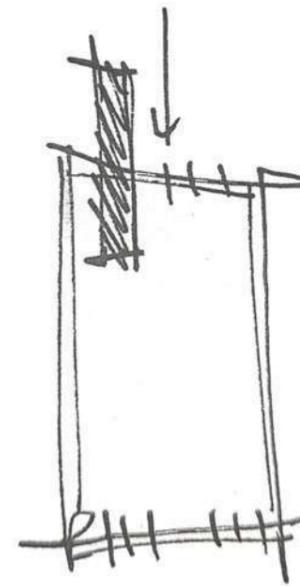


## Disposición de armado

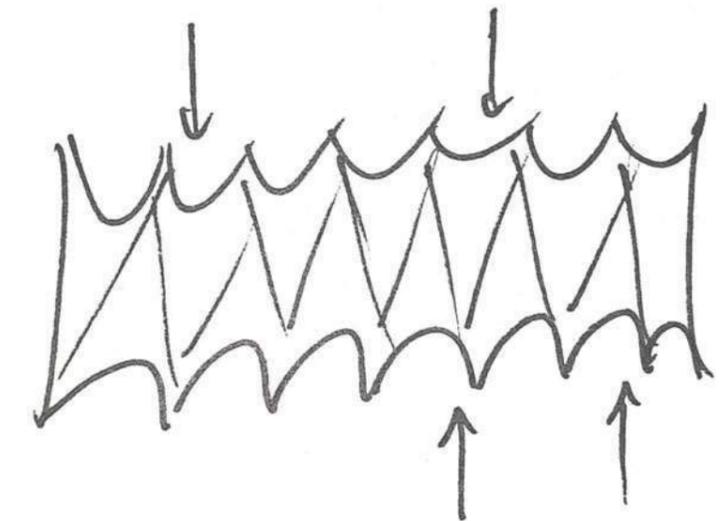
Dentro de todas las posibilidades de armado que nos permiten los sistemas que componen el pabellon (ya sea la estructura o la disposición de las instalaciones) se ha tomado en este caso, la decisión de una disposición en particular fundamentada en premisas FUNCIONALES y de DISEÑO.



En cuando a la primer cuestión la búsqueda se enfoca en la relación de los contenedores entre si, con los espacios comunes, y de los espacios comunes entre si y con la cancha, buscando una disposición tal que permita una relación limpia y abierta entre los 3 espacios principales (bar - cancha - gimnasio).

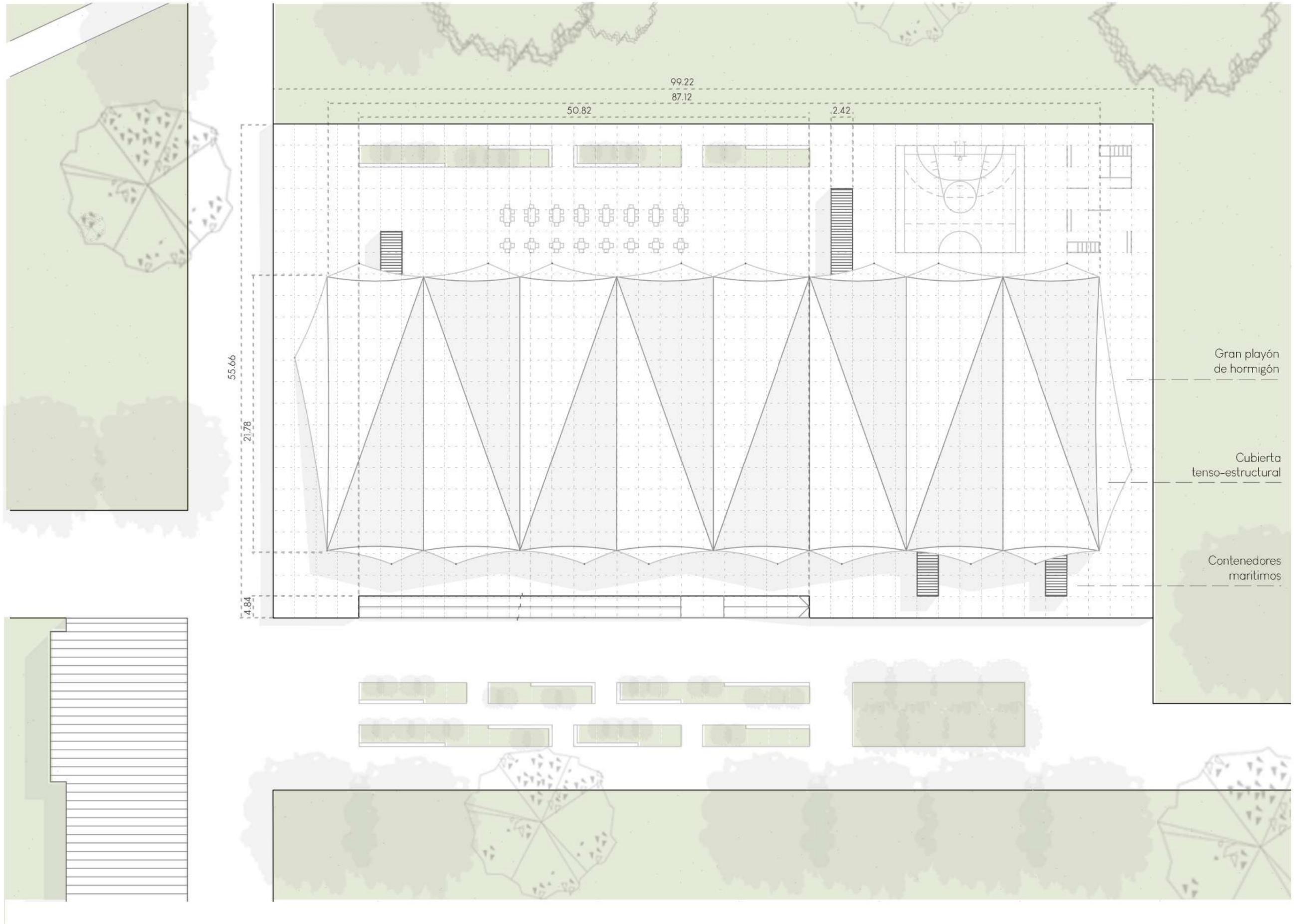


Por otro lado, tanto el gimnasio como el bar se ven apoyados necesariamente por servicios que los complementan y que deben tener un contacto de otro tipo, mas directo y sin salir al exterior, en base a esta condición de proyecto se interpreta la idea de que los contenedores "apuñalen" las cajas de vidrio que componen estos espacios comunes.

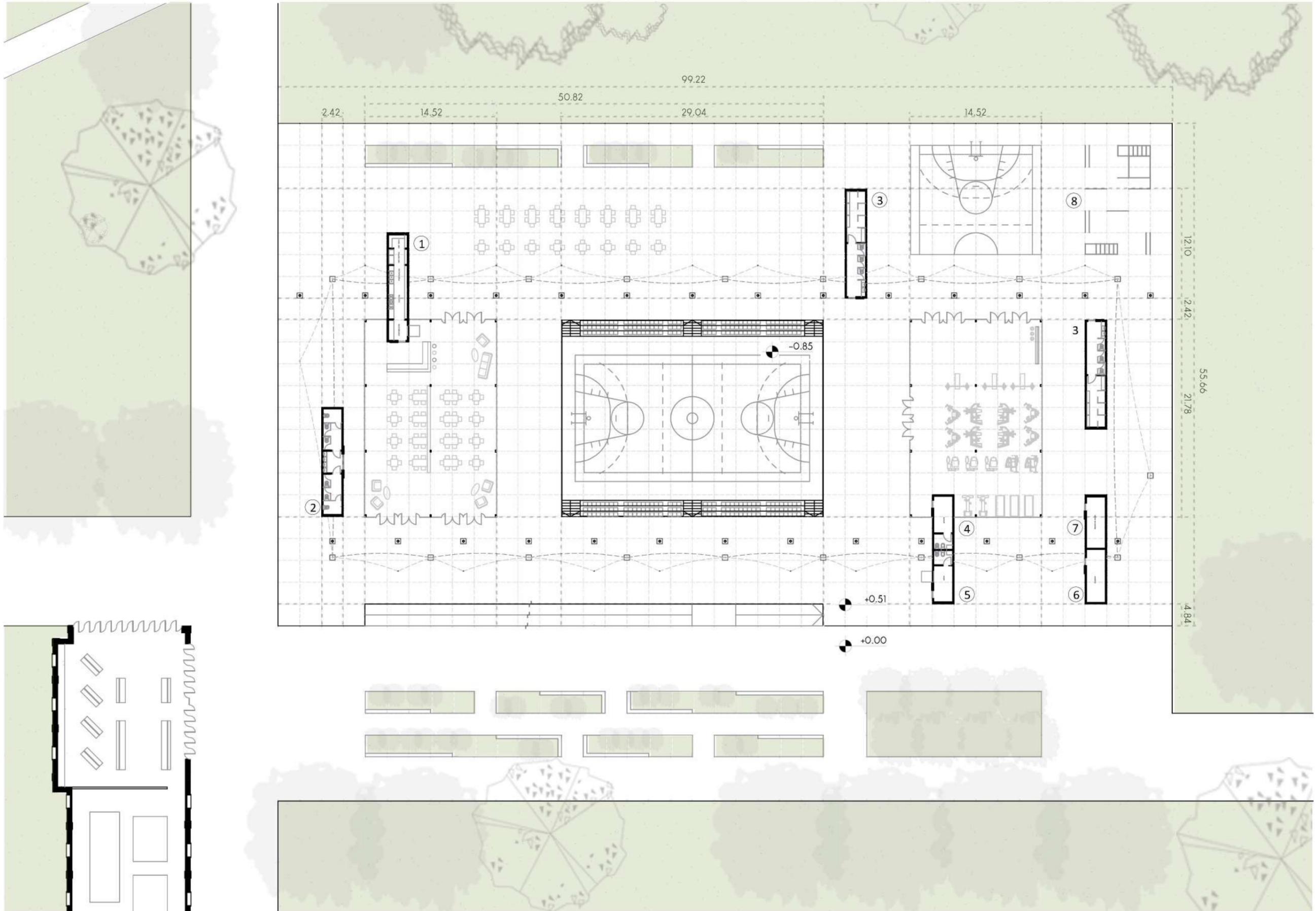


En cuanto a un concepto de diseño mas general del proyecto, se piensa en una vista aerea que localice a los contenedores clavandose como flechas verticales en la cubierta protagonista del proyecto

Planta de techos (Esc. 1.300)



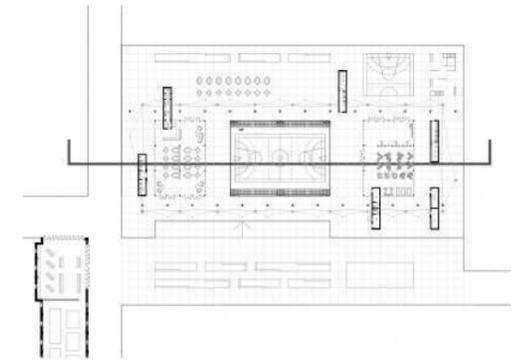
Planta de proyecto (Esc. 1.300)



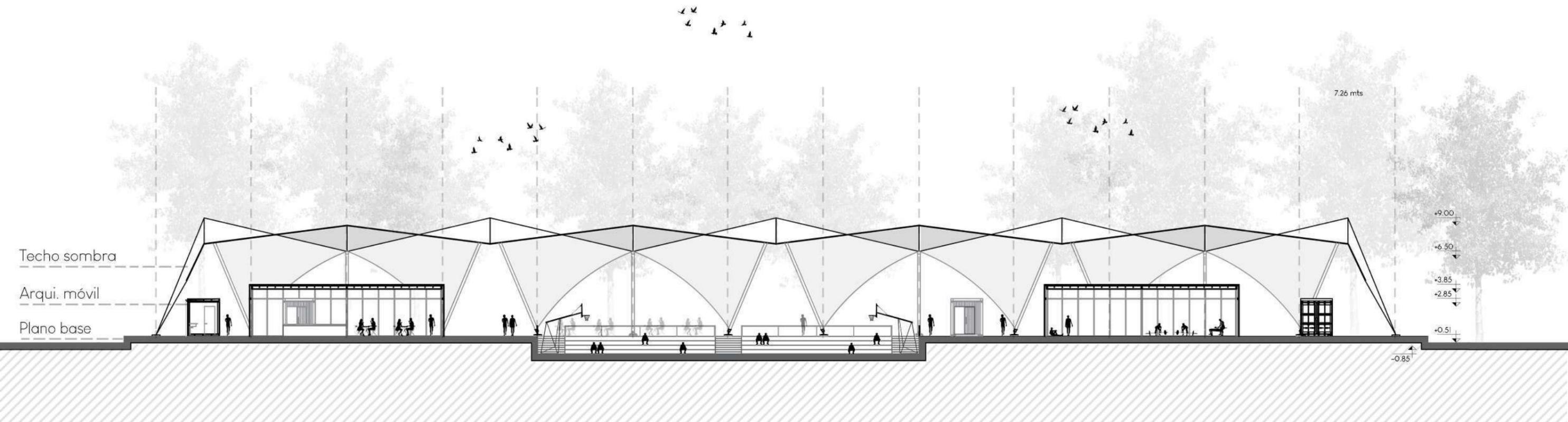
1. cocina de bar / 2. sanitarios de bar / 3. vestuarios / 4. personal de gym / 5. administración / 6. sala de máquinas / 7. depósito / 8. equipamiento calistenia





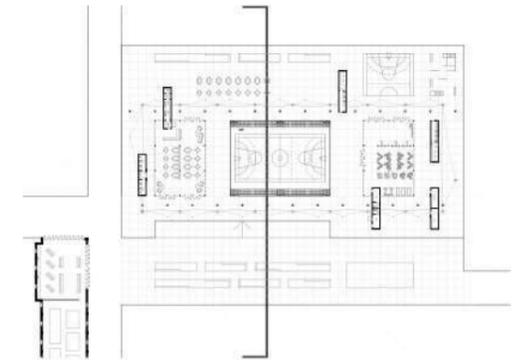


Corte A-A

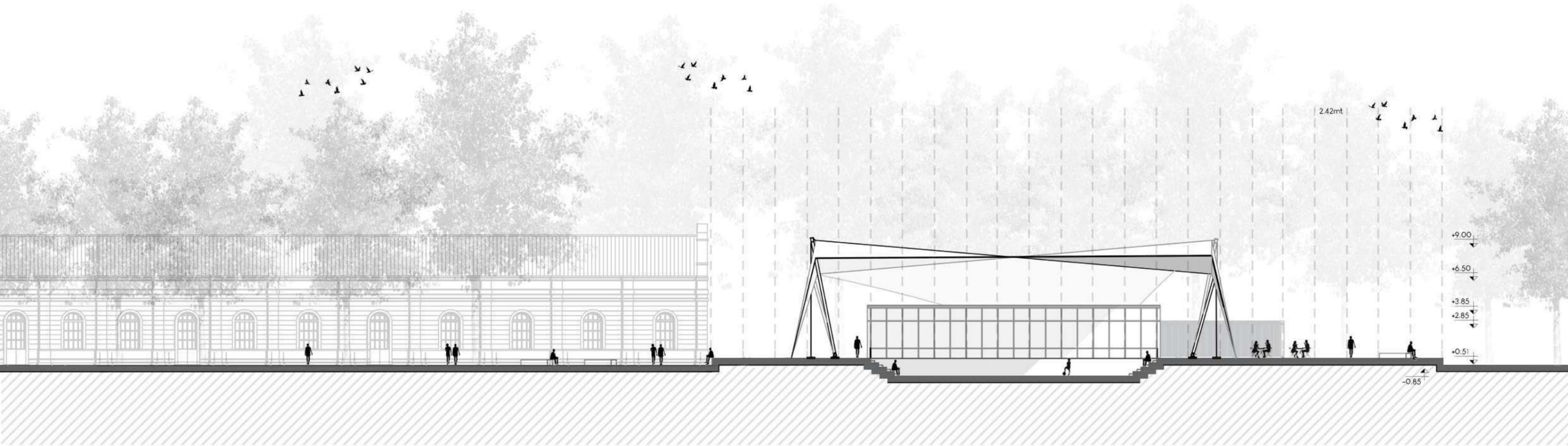


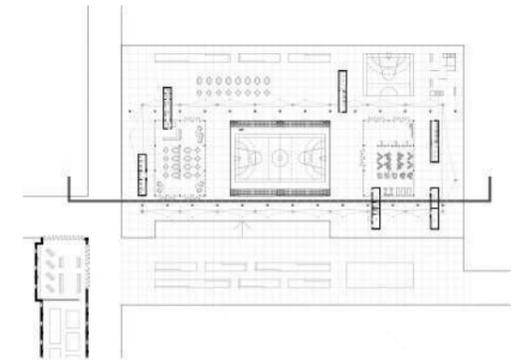
Techo sombra  
Arqui. móvil  
Plano base

**Techo sombra:** techado tensoestructural cobertor de espacios de uso  
**Arquitectura mòvil:** espacios de uso y servicios materializados a partir de tecnologías transportables y contenedores maritimos  
**Plano base:** gran playòn ùnico de hormigòn armado que posibilita variedad de usos

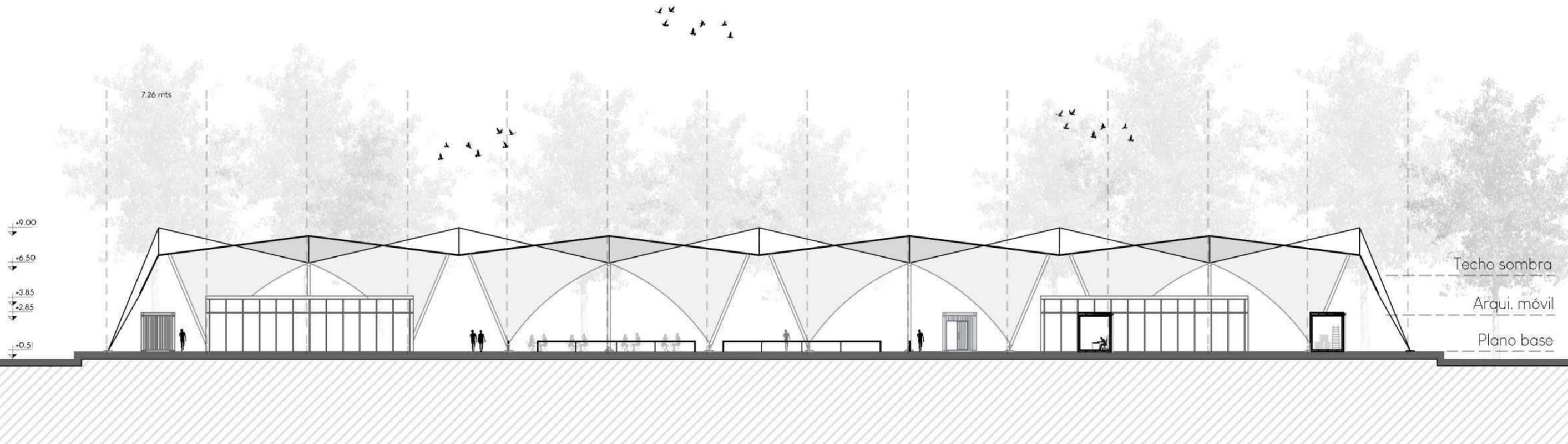


Corte B-B

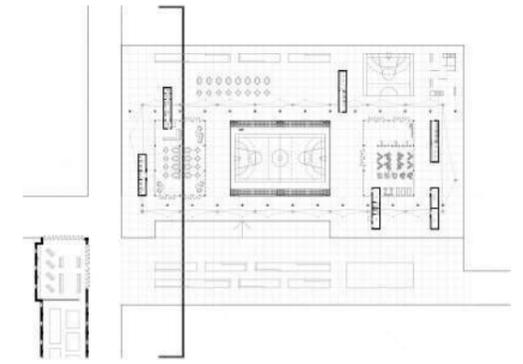




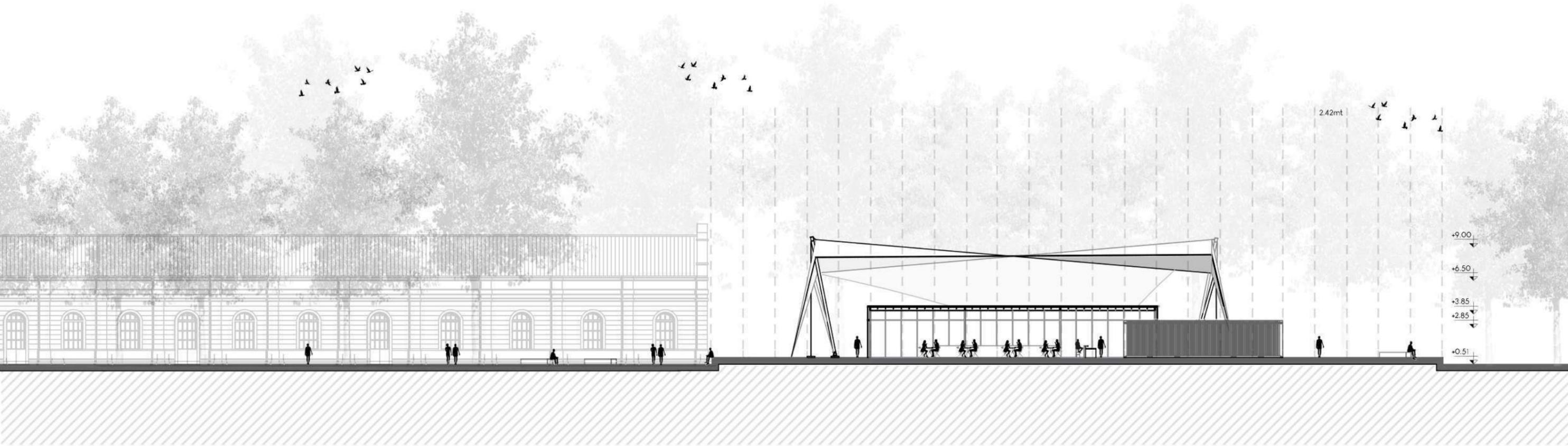
Corte C-C

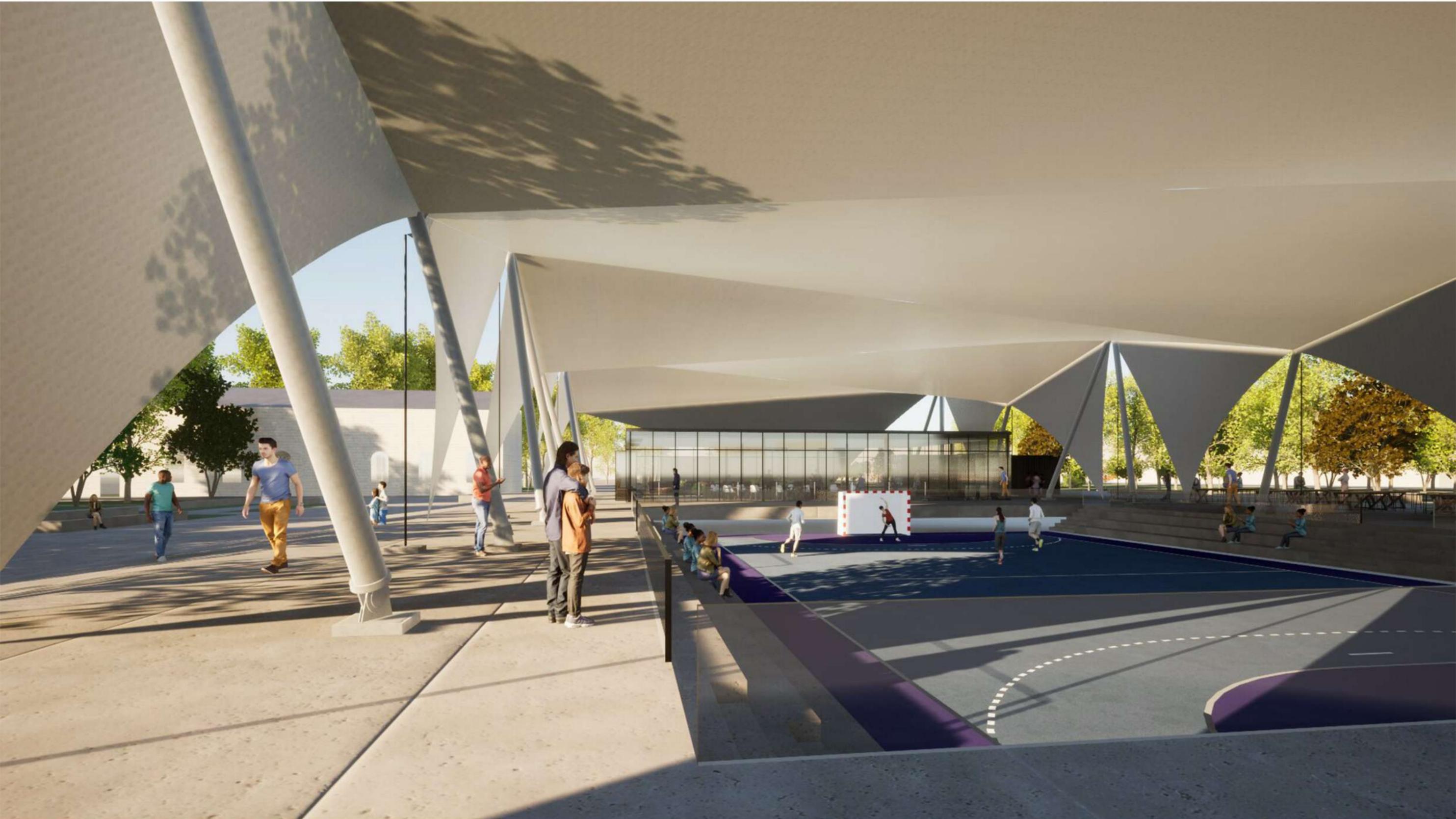


**Techo sombra:** techado tensoestructural cobertor de espacios de uso  
**Arquitectura mòvil:** espacios de uso y servicios materializados a partir de tecnologías transportables y contenedores maritimos  
**Plano base:** gran playòn ùnico de hormigòn armado que posibilita variedad de usos



Corte D-D







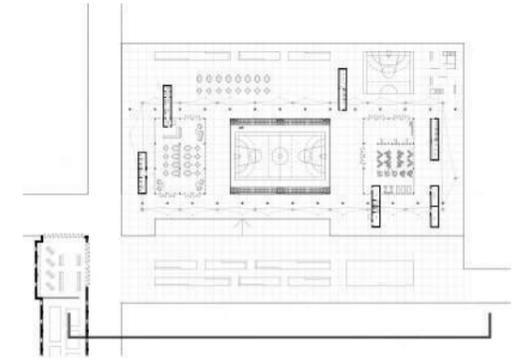




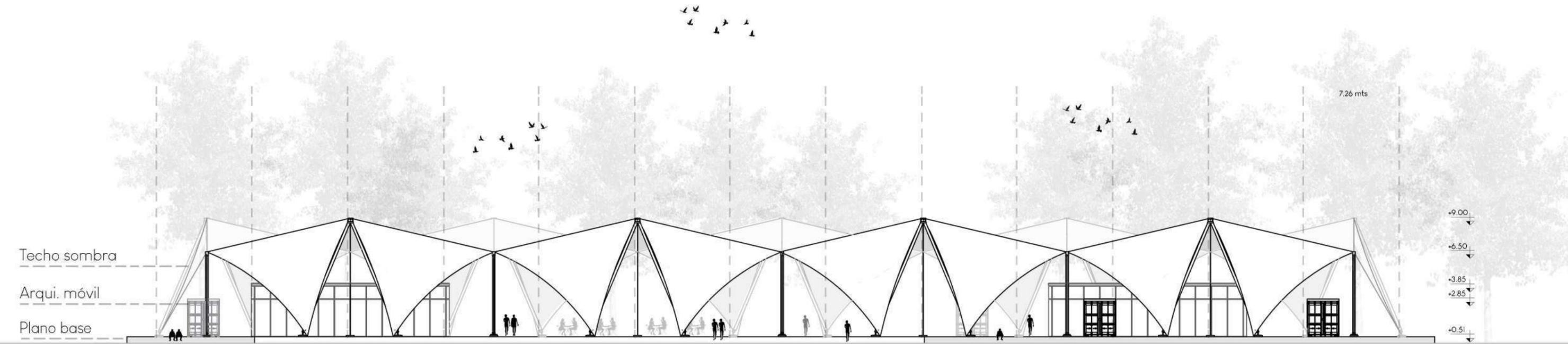








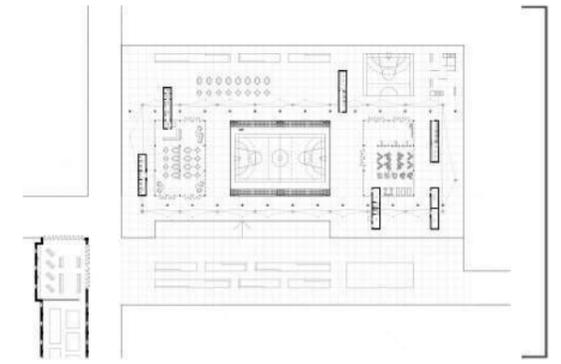
Vista A



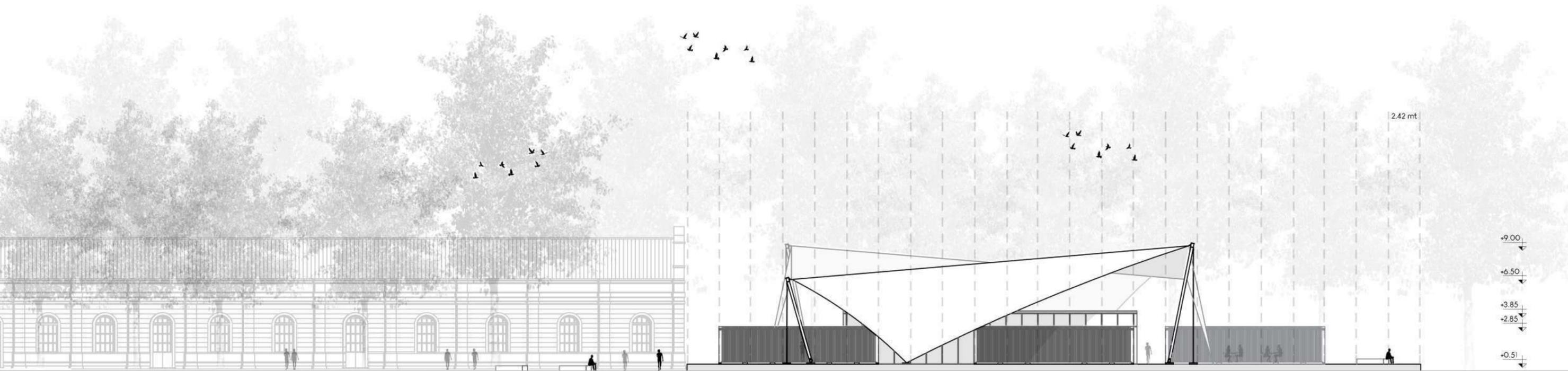
**Techo sombra:** techado tensoestructural cobertor de espacios de uso

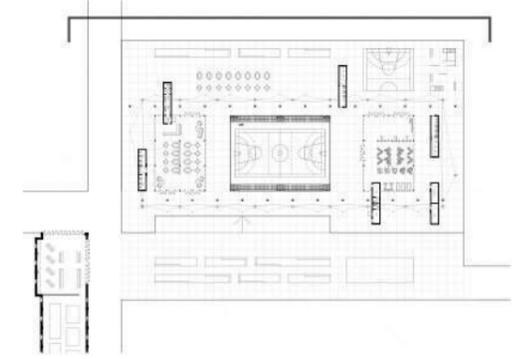
**Arquitectura móvil:** espacios de uso y servicios materializados a partir de tecnologías transportables y contenedores marítimos

**Plano base:** gran playón único de hormigón armado que posibilita variedad de usos

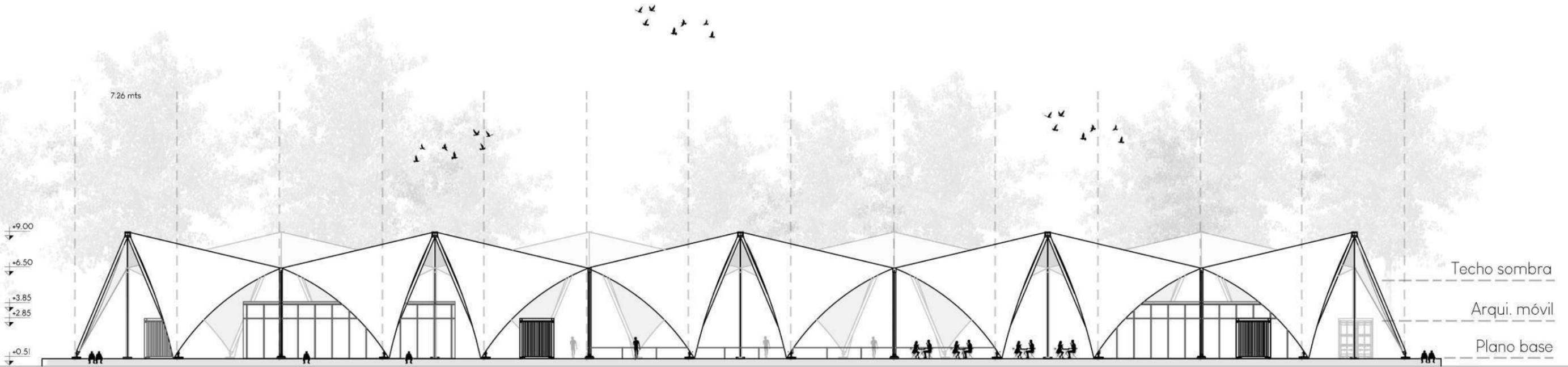


Vista B

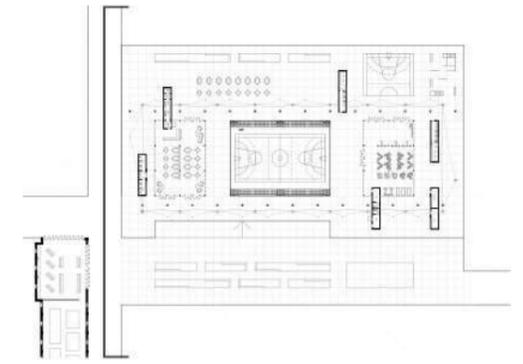




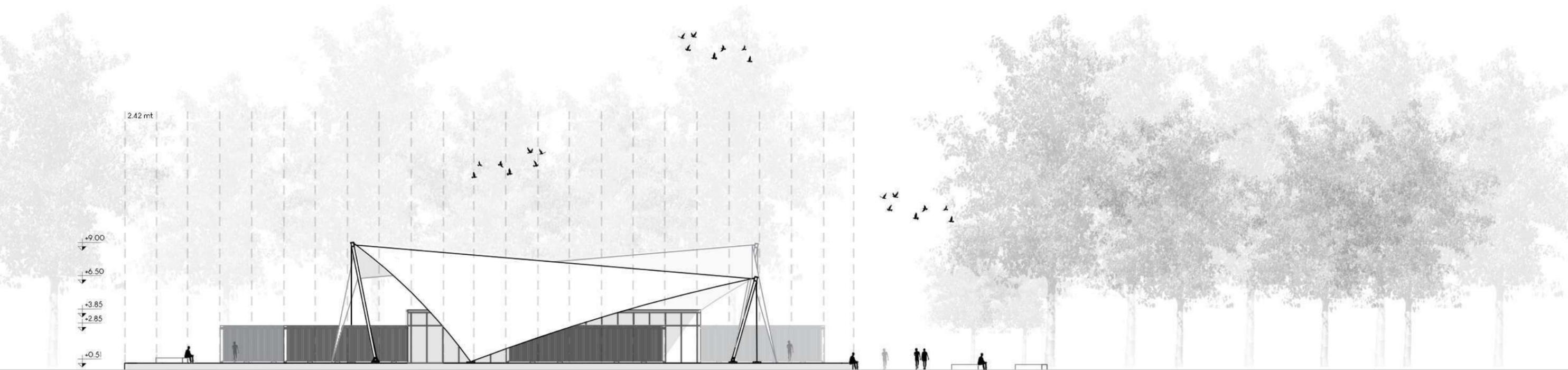
Vista C



**Techo sombra:** techado tensoestructural cobertor de espacios de uso  
**Arquitectura mòvil:** espacios de uso y servicios materializados a partir de tecnologías transportables y contenedores maritimos  
**Plano base:** gran playòn ùnico de hormigòn armado que posibilita variedad de usos



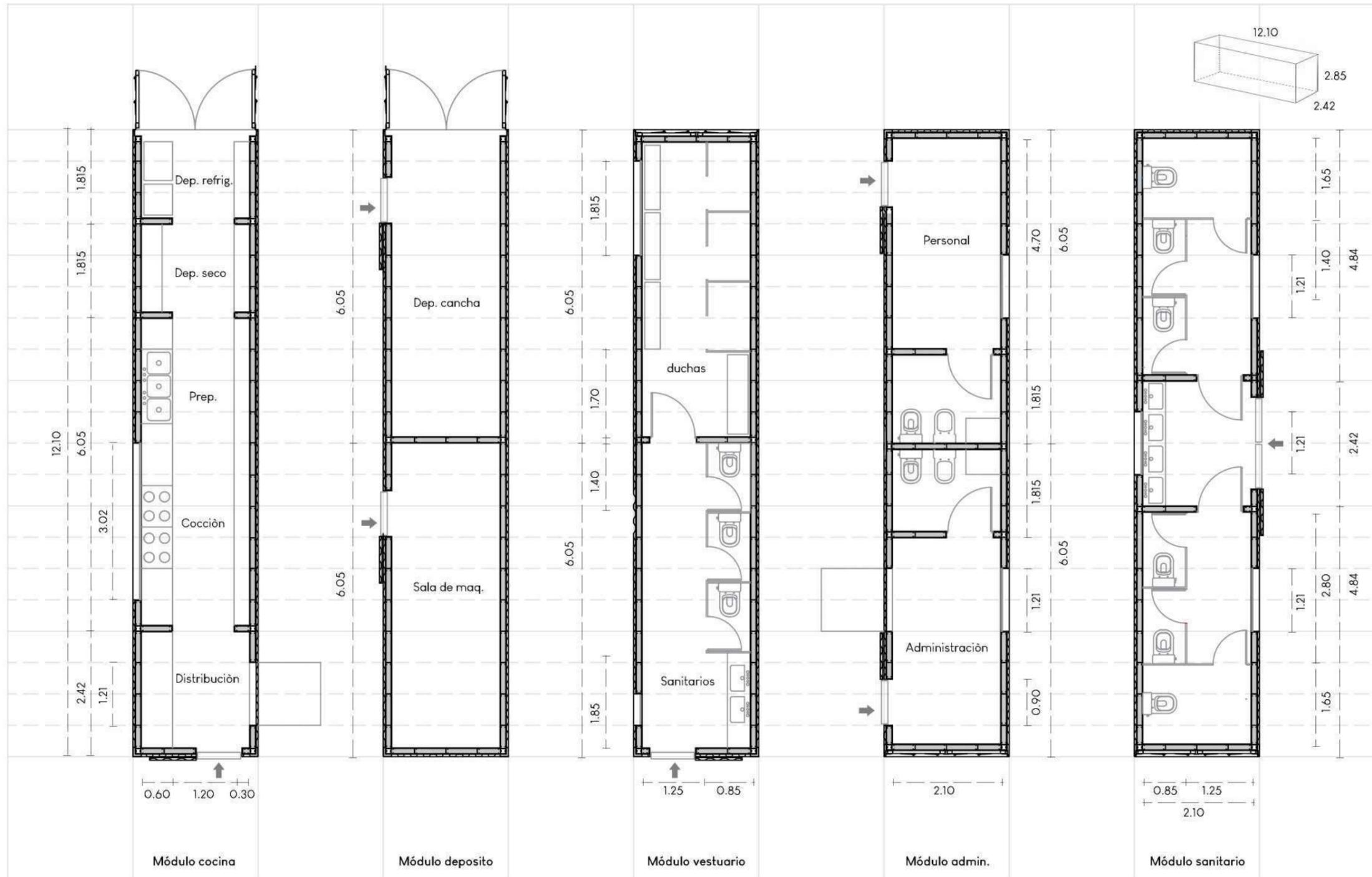
Vista D



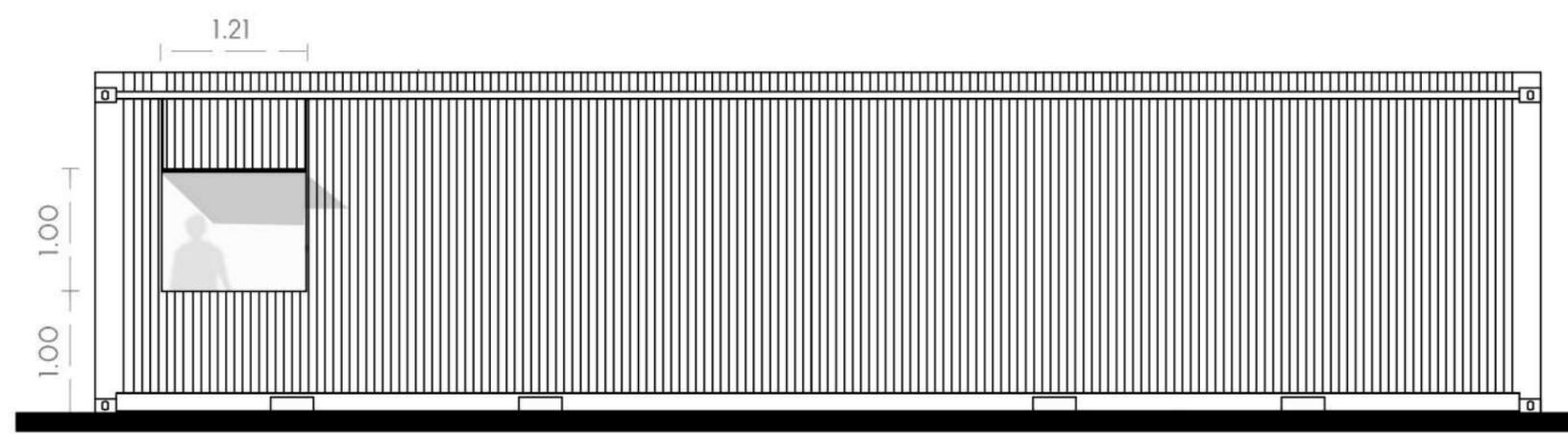
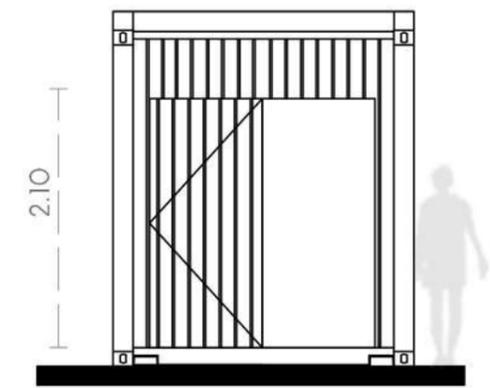
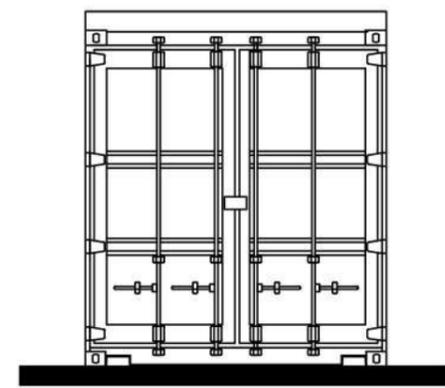
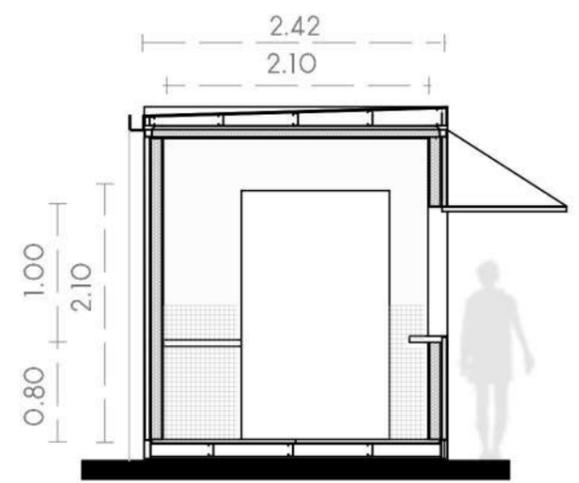
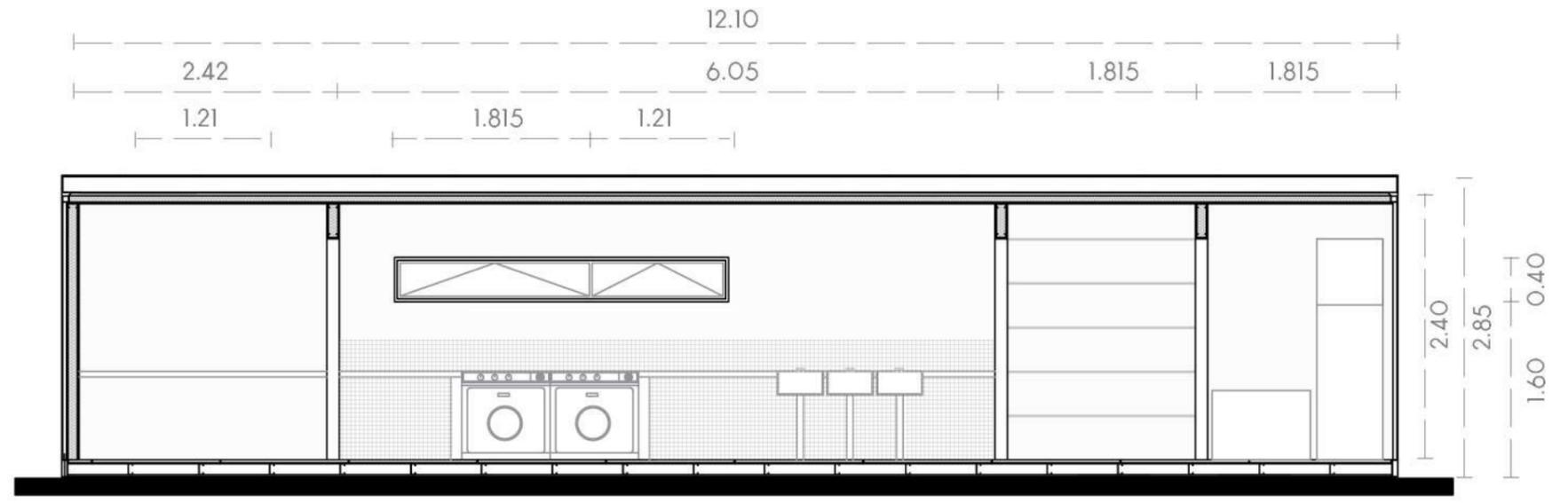
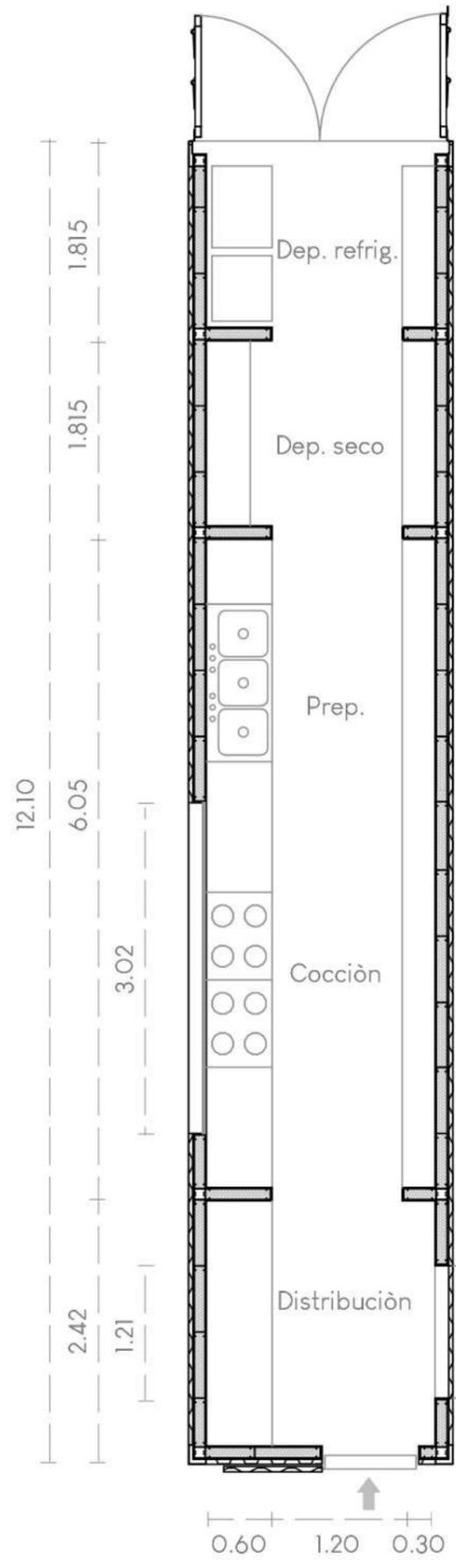




## Módulos de contenedores.

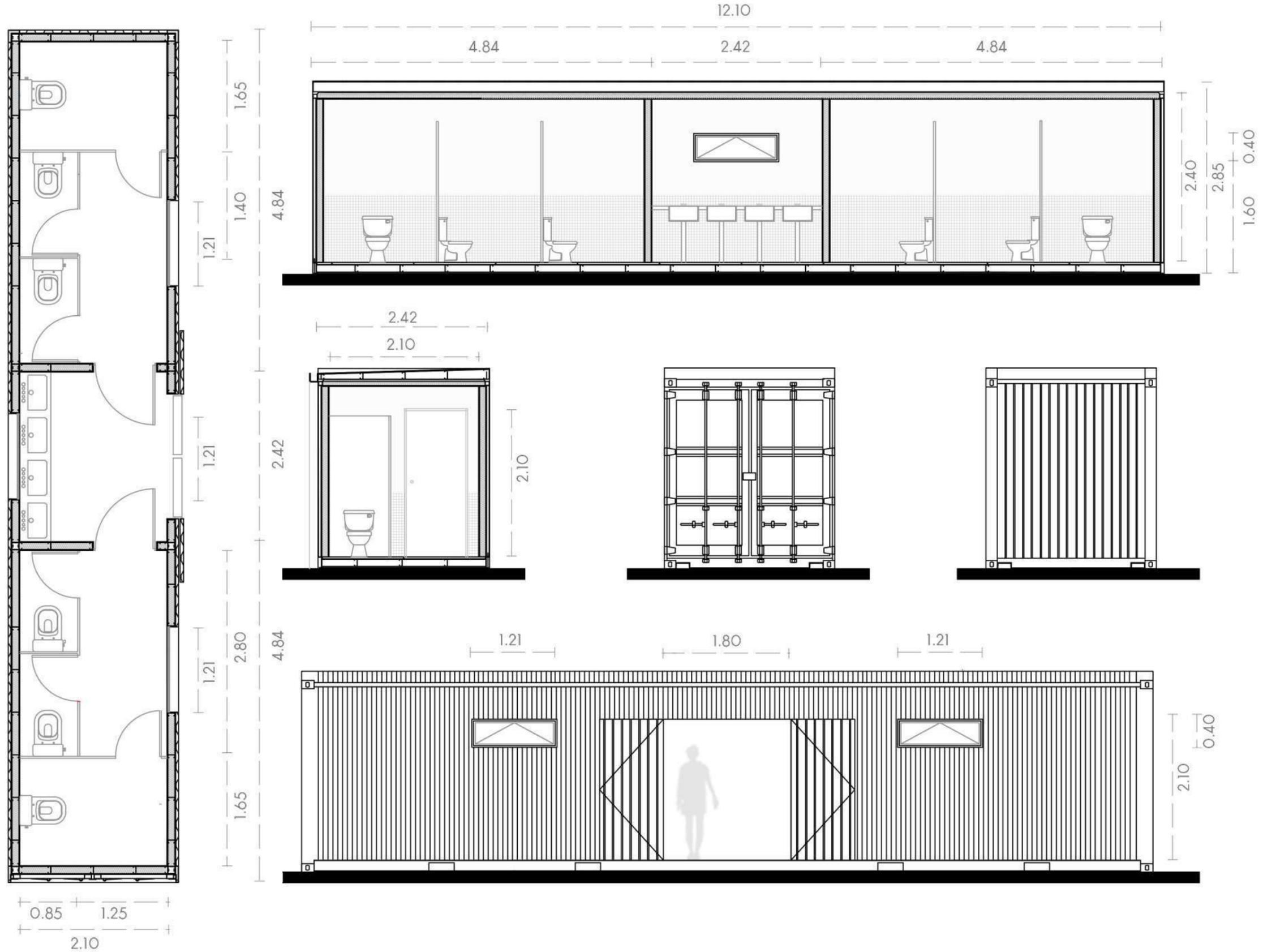


La modulación completa del proyecto se desarrolla respondiendo a las medidas estandares de los contenedores (12.10mts x 2.42mts) generando una macro-modulación de proyecto de 2.42mts y una micro-modulación de 0.605 mts para el diseño de los espacios interiores

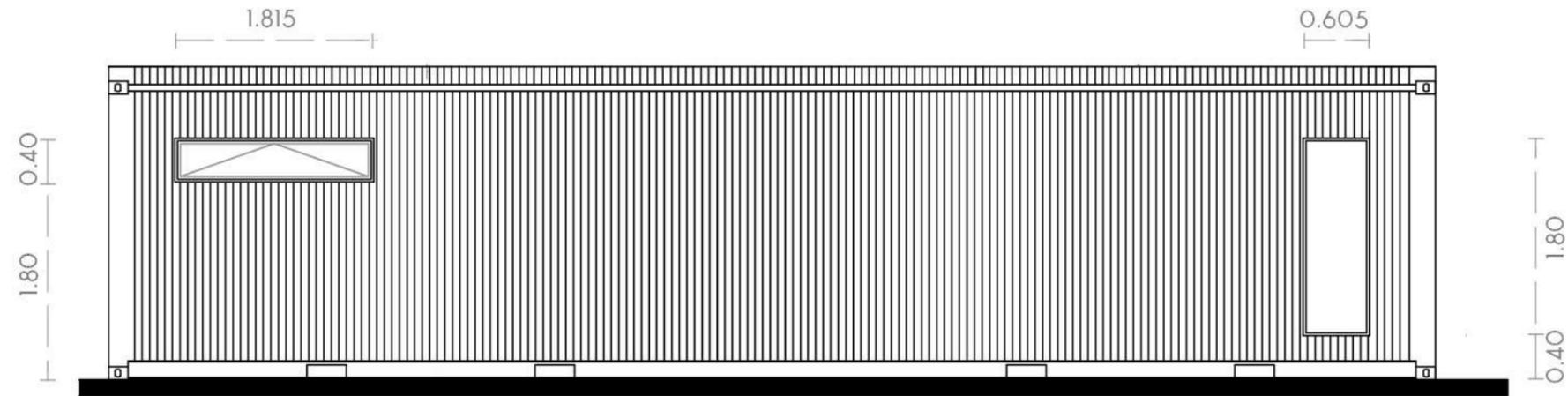
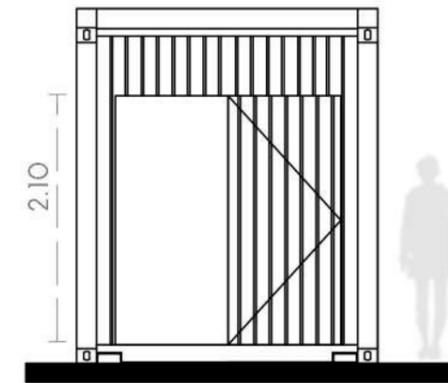
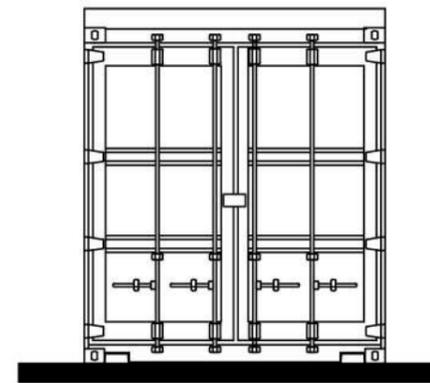
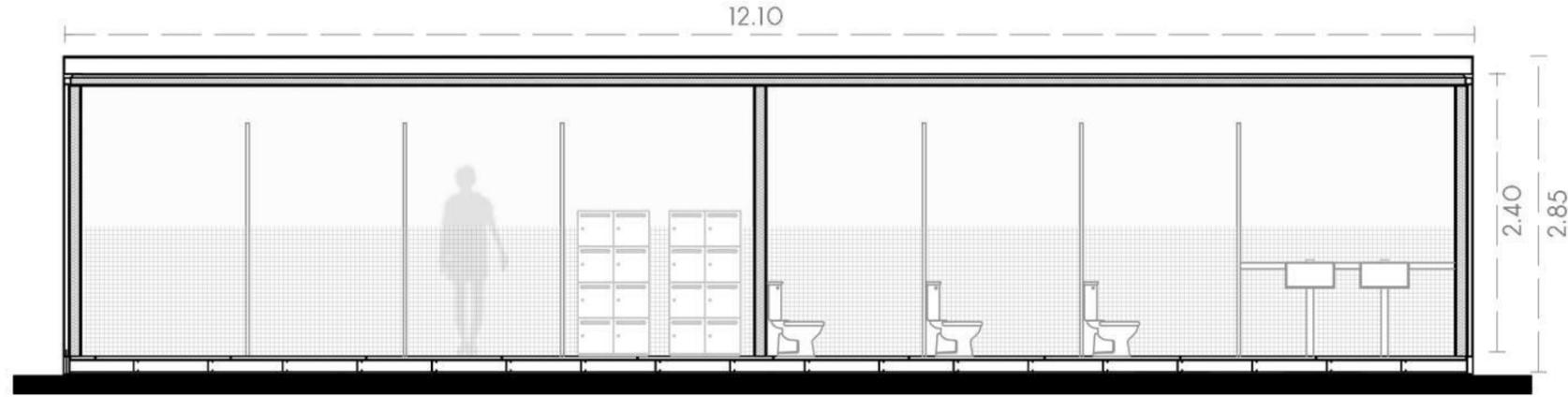
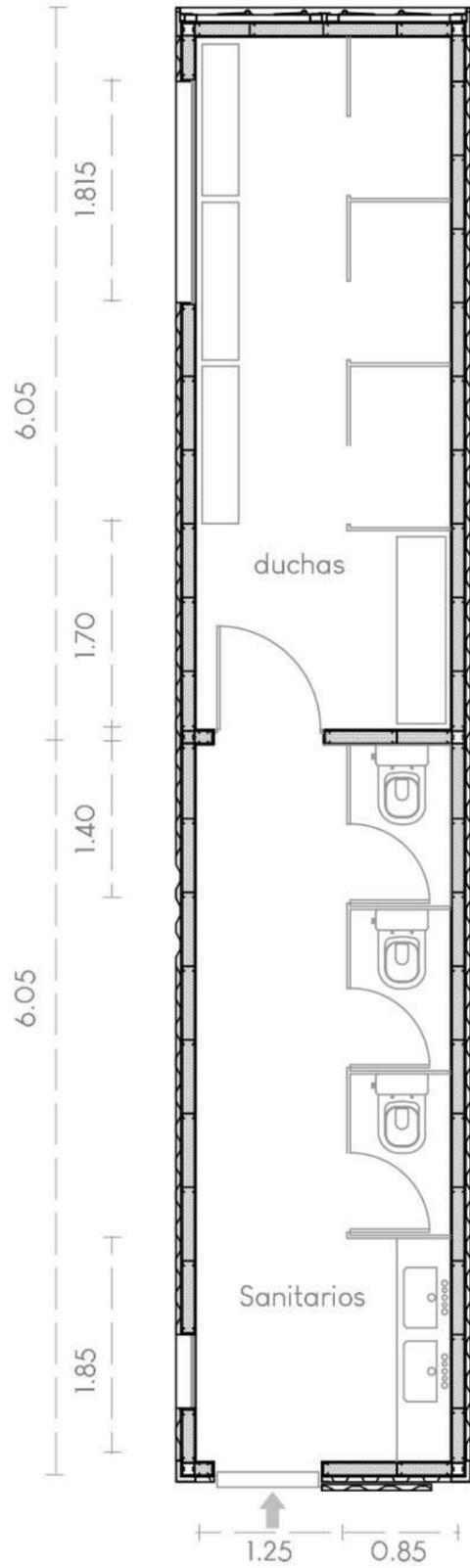


Módulo de cocina.

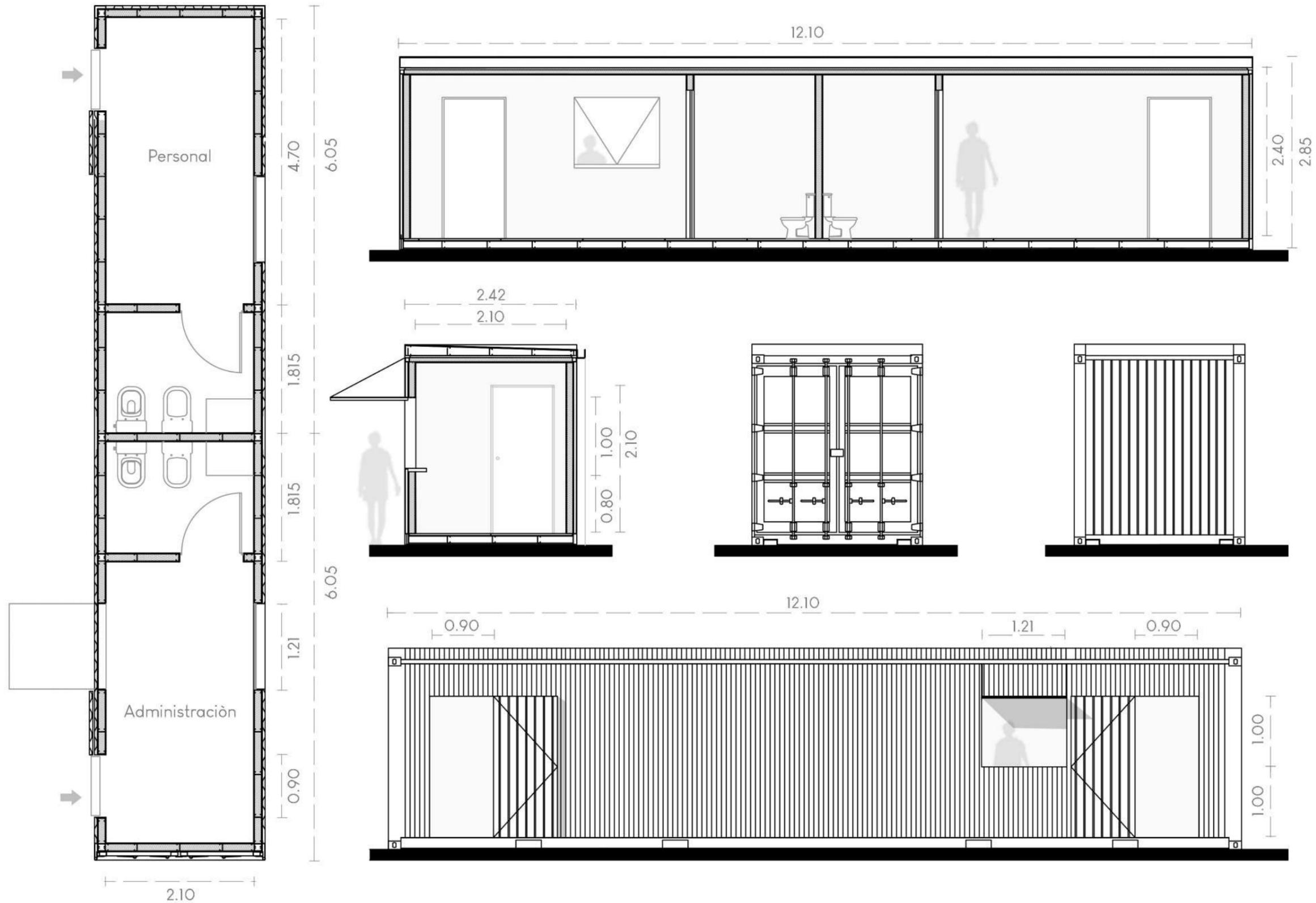
Módulo sanitario.



Módulo de vestuario.



Módulo de admin. / personal



Desarrollo técnico.

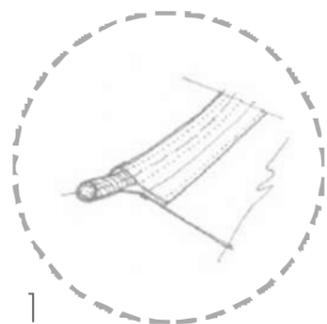
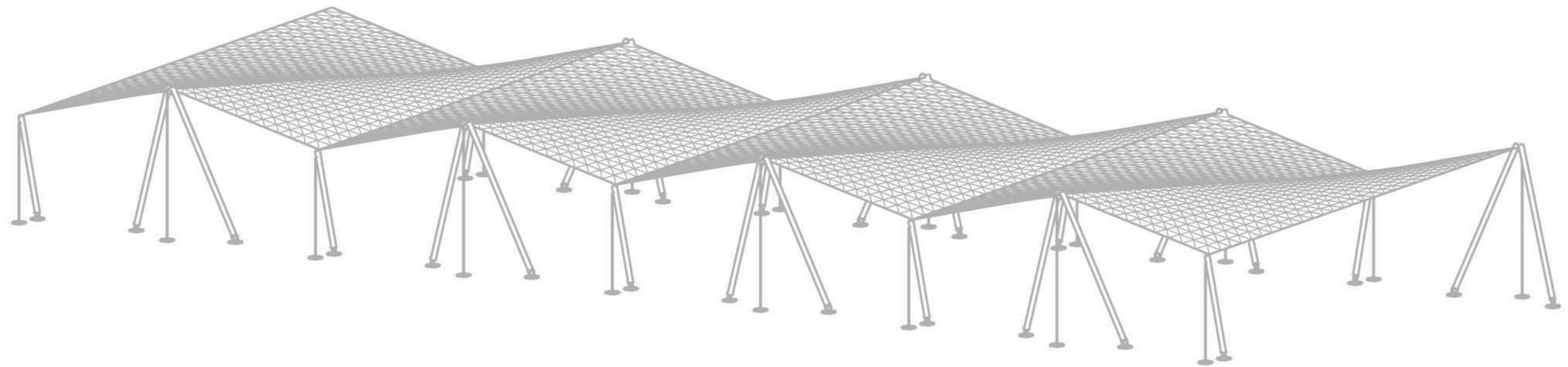
---

07.

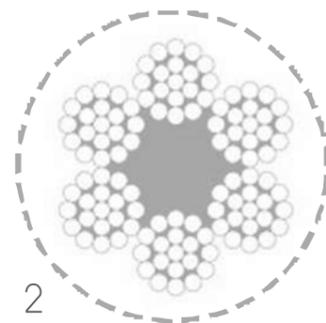
El sistema de cubierta tenso-estructural cuenta con distintos componentes:

Para analizar la estructura y poder llegar a un dimensionamiento de la misma hace falta comprender que las fuerzas a reaccionar no son debido a un peso ejercido por el textil, (de hecho su peso es de 1.2kg/m<sup>2</sup> lo cual es irrisorio), sino que debemos contrarrestar la fuerza de embolsamiento que genera el viento, provocando una tracción en los puntales.

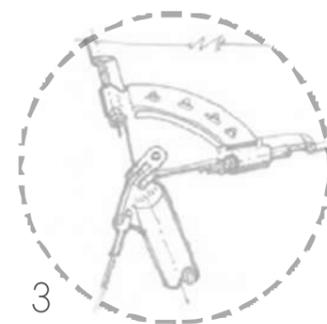
- La dimensión de los puntales sera de 30cm de diámetro y 0.8cm de espesor.y estaran fundados con muertos de anclaje los cables tensores que cumplen la función de equilibrar las tensiones que el puntal recibe del textil serán materializados con cables de acero 16x9 A.A de diametro 12.7mm.
- Los cables portantes (detalle 1) serán materializados en cables de acero 16x9 A.A de diametro 6.35mm
- Los cables estabilizantes que son aquellos que van cociendo las telas en el sentido perpendicular a los cables portantes se materializan como cables de acero de 16x9 A.A de diametro 3.18mm



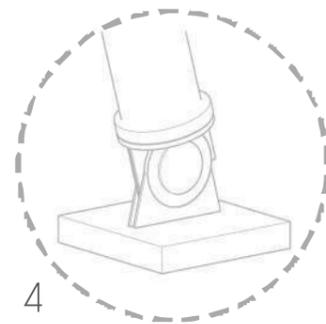
Cables  
portantes  
de acero



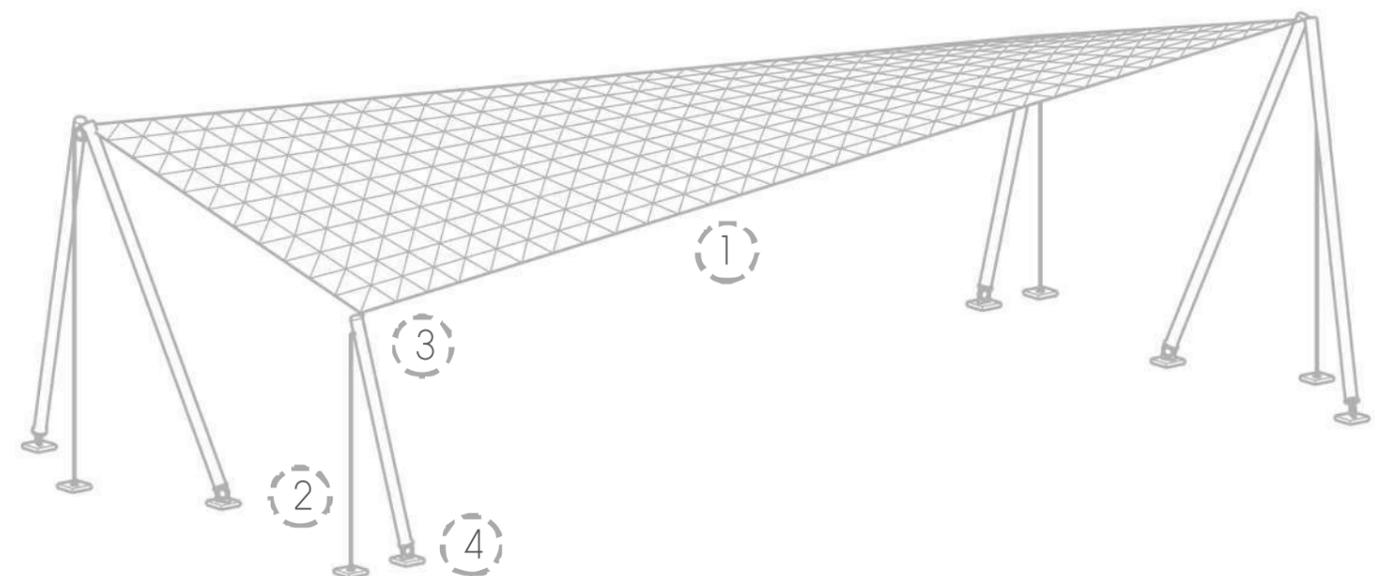
Cables  
tensores  
de acero

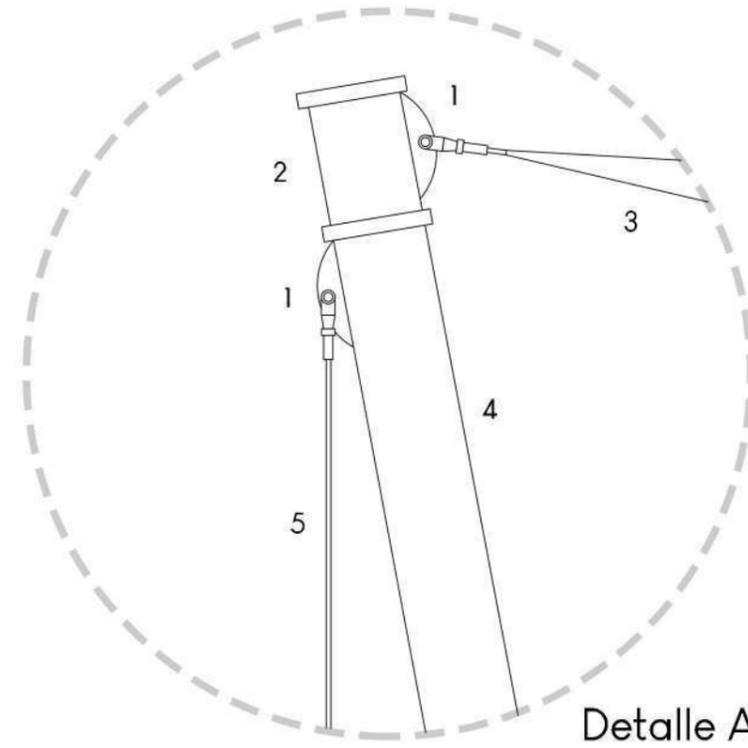
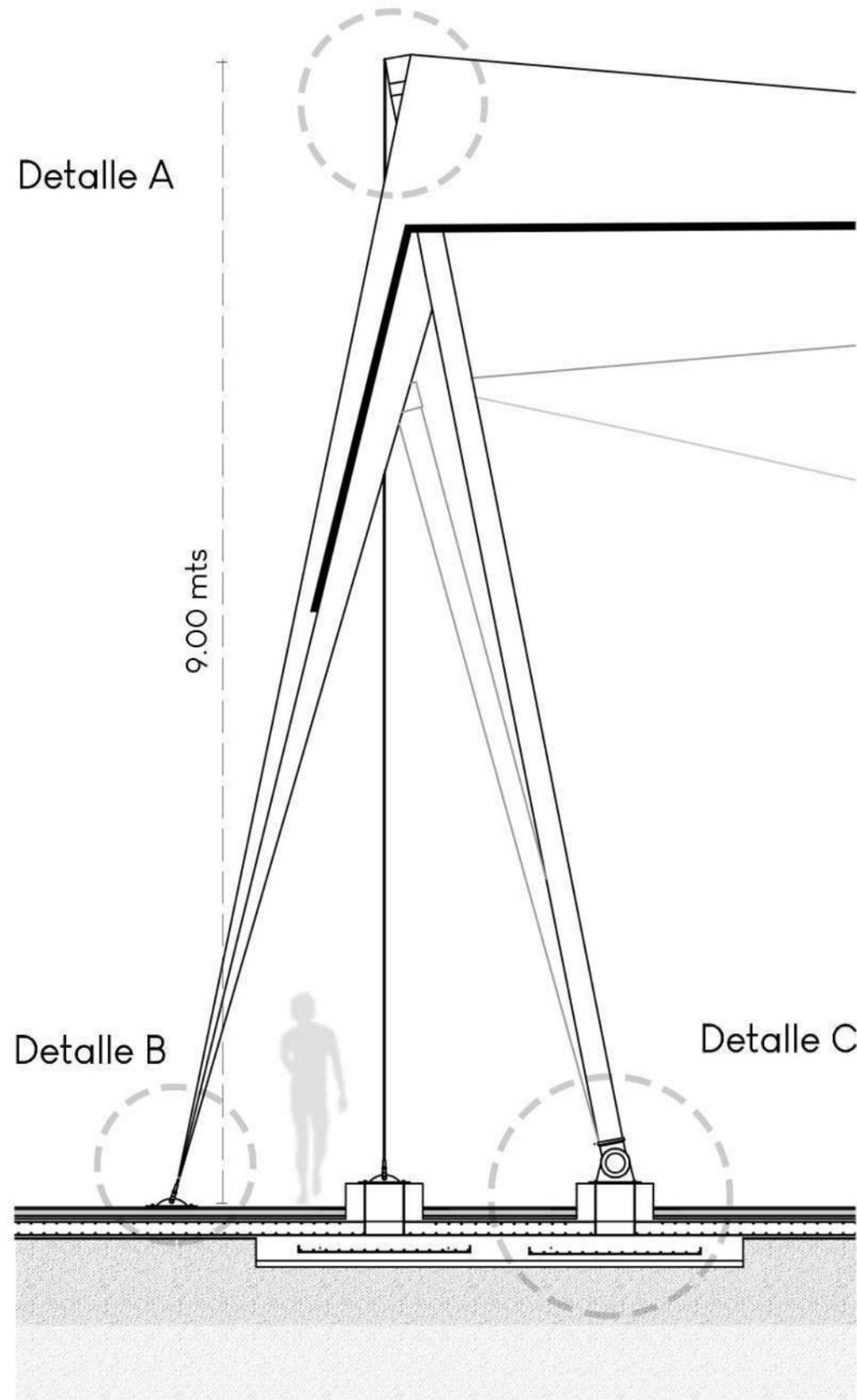


vinculo de  
textil, cable  
y puntal

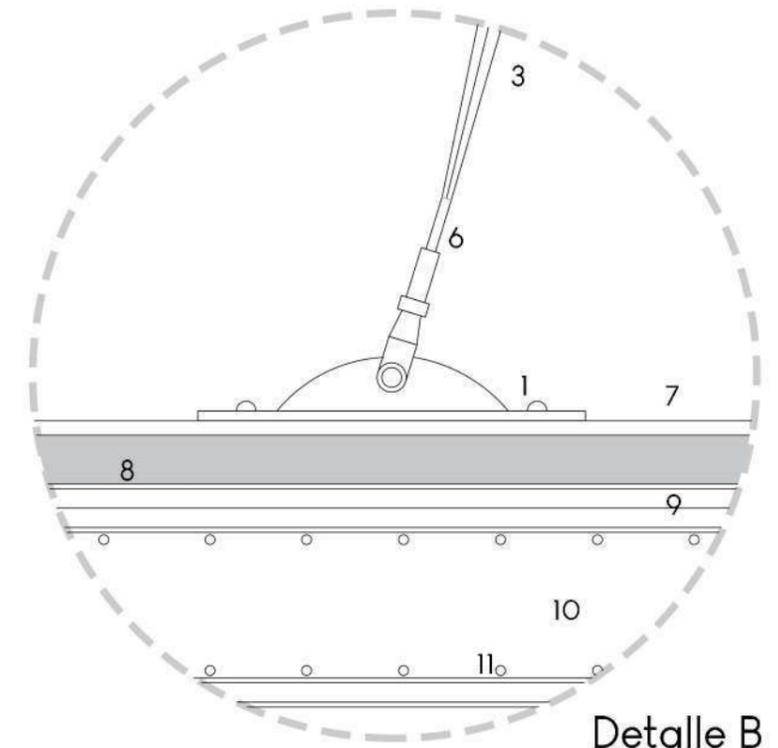


vinculo de  
puntal con  
muerto de  
anclaje

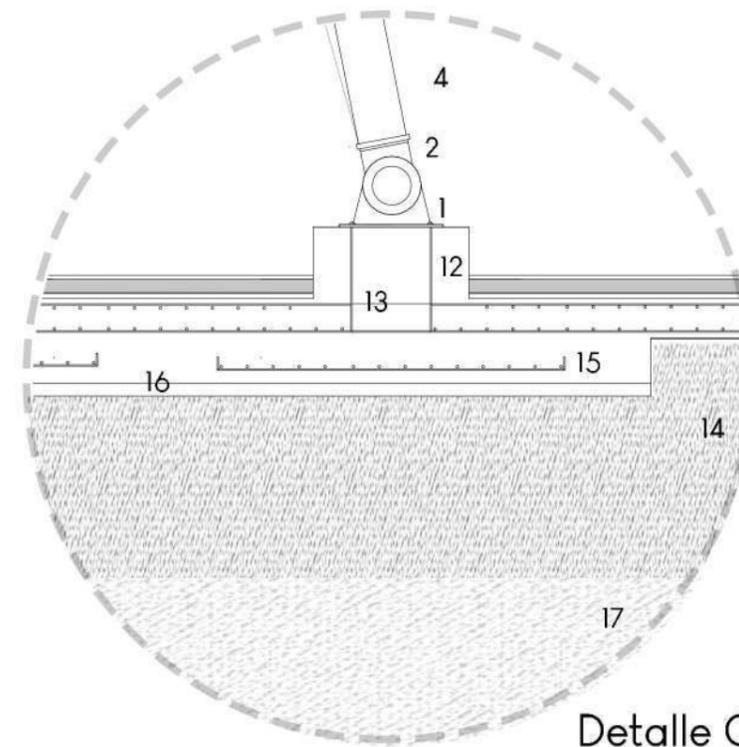




Detalle A



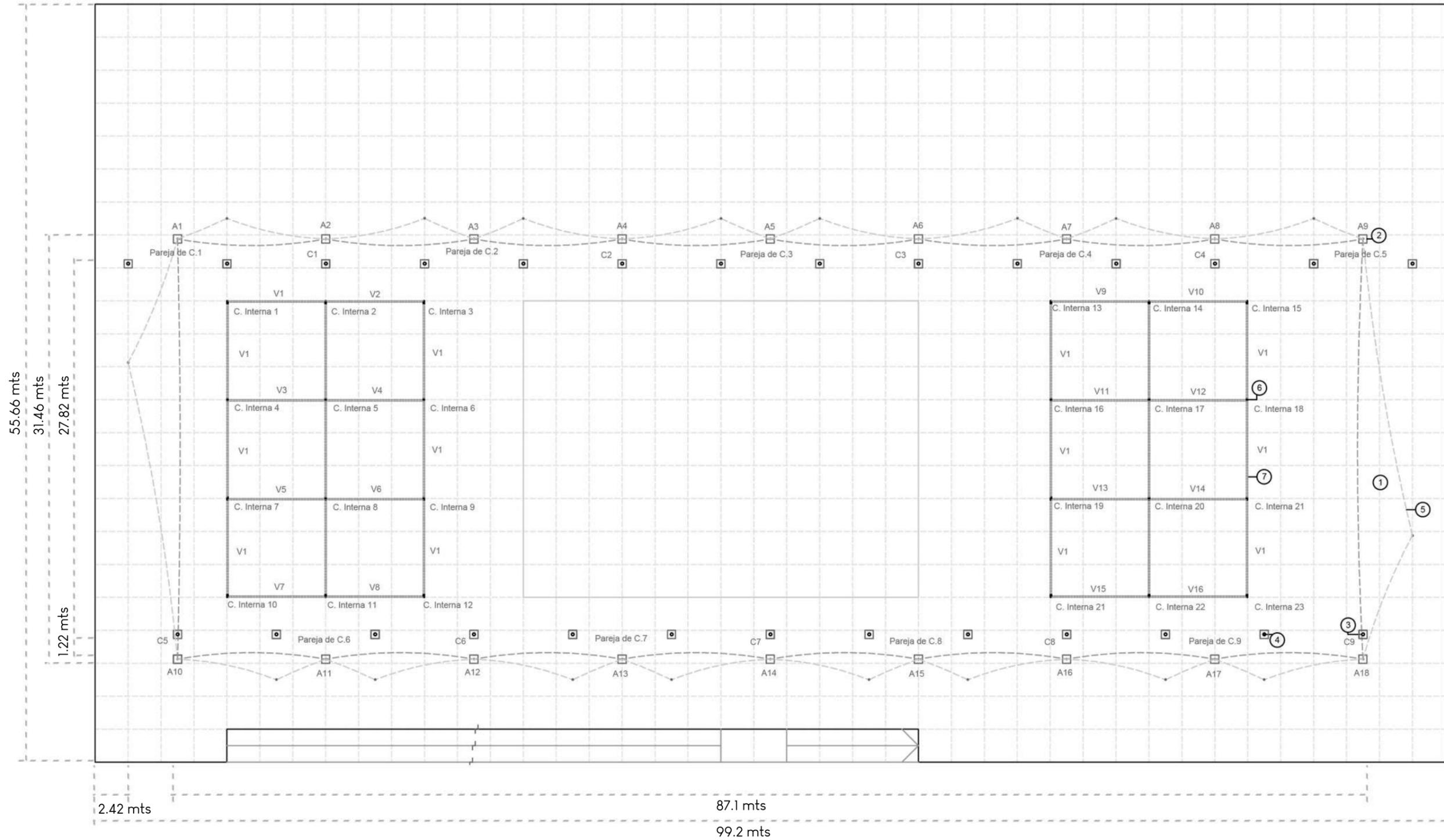
Detalle B



Detalle C

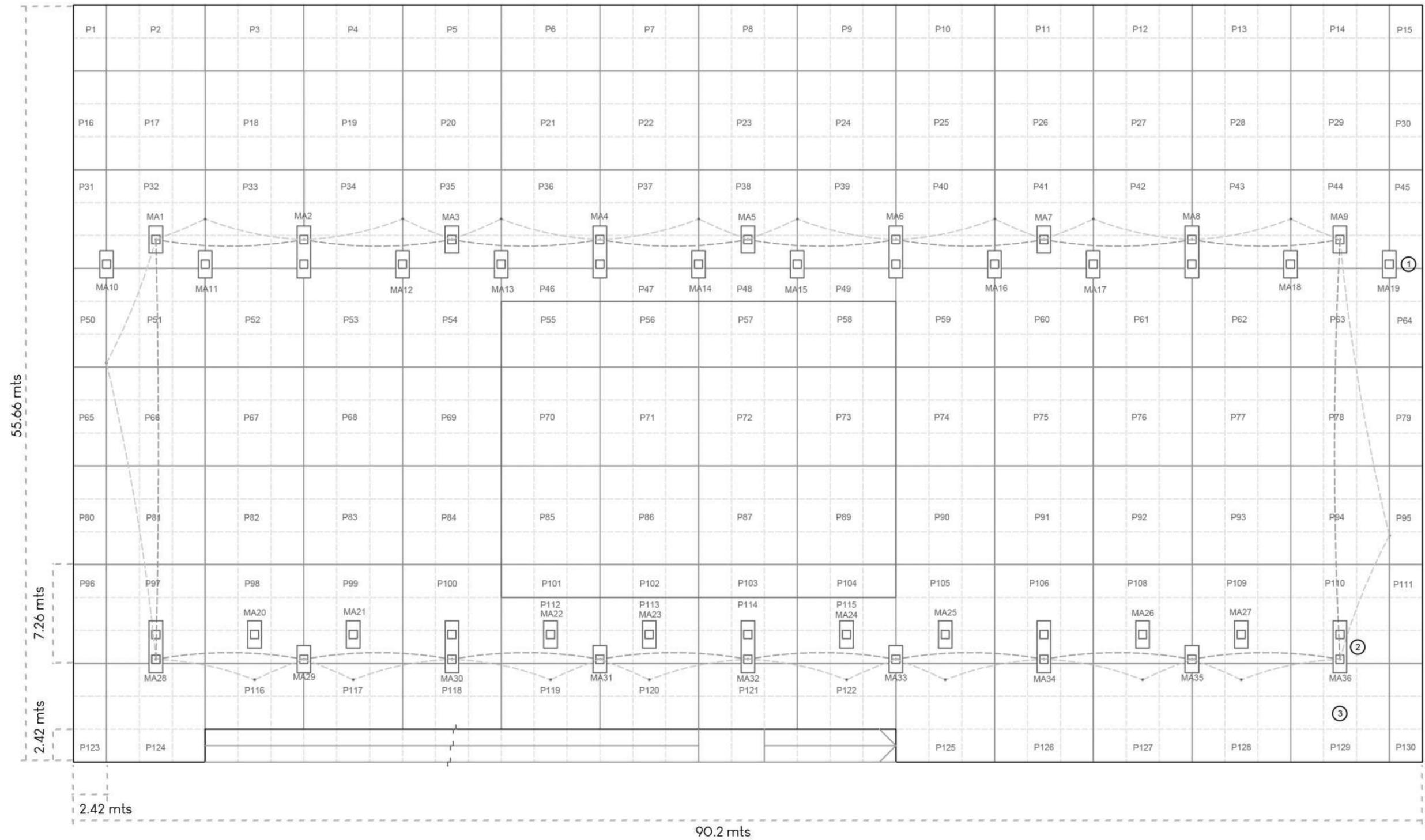
- 1 - planchuela vinculo
- 2 - tapa de mastil
- 3 - textil
- 4 - mastil
- 5 - cable tensor
- 6 - cable de textil
- 7 - microcemento alisado (1.5cm) con pendiente
- 8 - carpeta cementicia (5cm)
- 9 - carpeta hidrofuga + imprimación asf.(2cm)
- 10 - platea de hormigon armado (20cm)
- 11 - film polietileno 300 micrones
- 12 - perno de anclaje
- 13 - armadura de anclaje
- 14 - tierra compactada (60cm)
- 15 - armado de parrilla
- 16 - hormigon de limpieza
- 17 - terreno natural

Planta estructural.

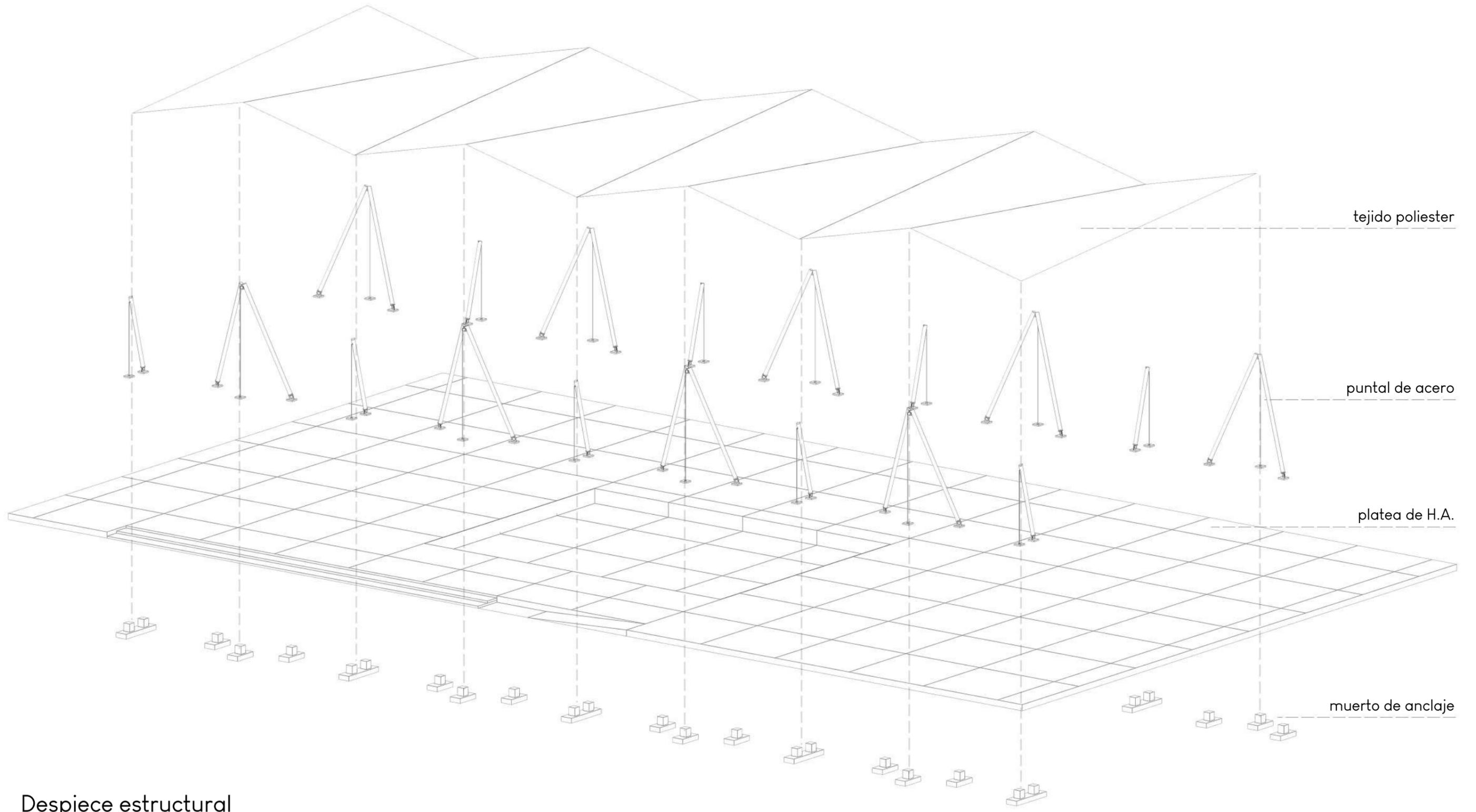


- ① tejido de poliester con revestimiento de PVC  
-resistencia a traccion = 115kN/m  
-peso propio = 1200gr/m2
- ② base para anclaje cable de acero
- ③ base para vinculo de columna a cimiento
- ④ columna perfil de acero circular  
d = 20cm  
t = 1,2cm
- ⑤ Cable de acero inox. con alma de acero (mayor resistencia que alma de fibra, necesario por luces)
- ⑥ columna perfil de acero rectangular  
h = 20cm  
b = 10cm  
t = 0.7cm
- ⑦ viga perfil de acero rectangular  
h = 20cm  
b = 10cm  
t = 0.7cm

Planta de fundaciones.



- ① muerto de anclaje individual 1m x 2m
- ② muerto de anclaje doble 1m x 3,8m
- ③ platea hormigón armado

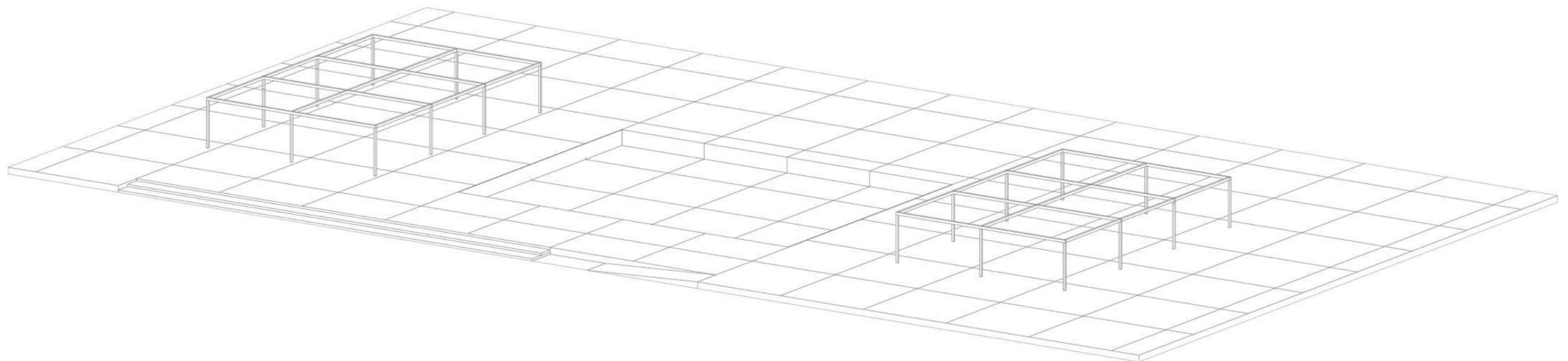
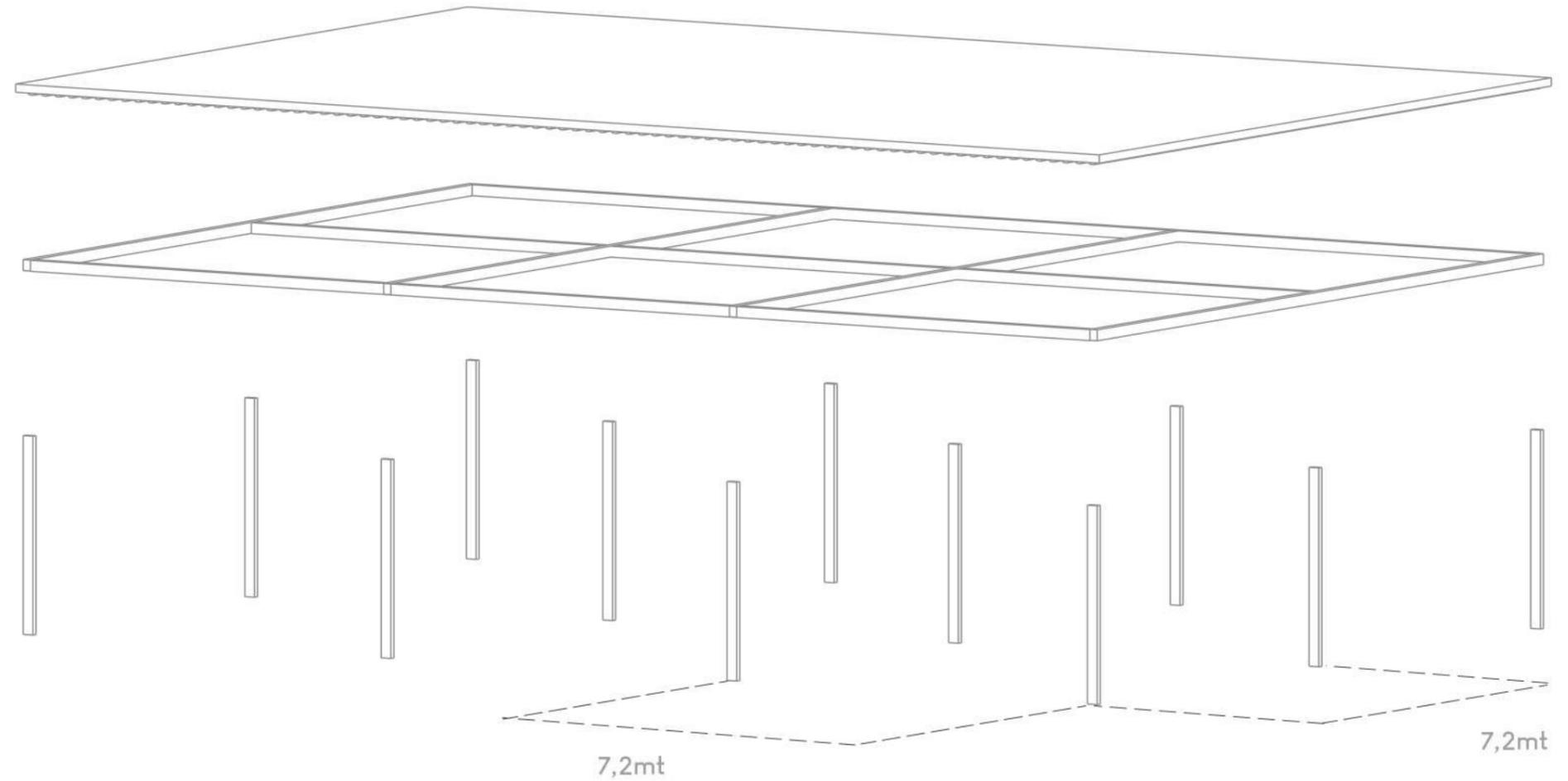


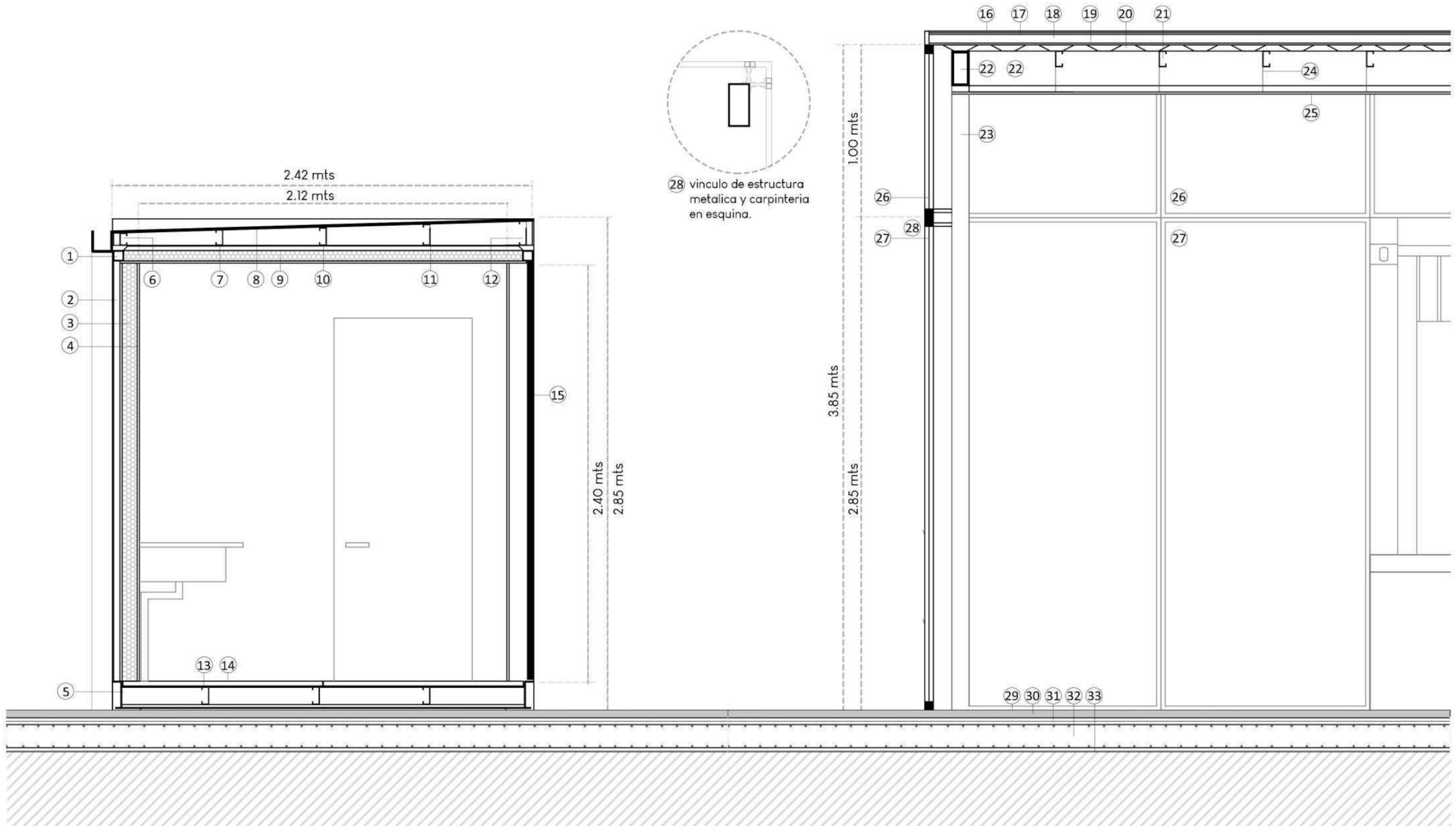
Despiece estructural

Los espacios comunes interiores tienen la búsqueda de asimilar “cajas de vidrio” por lo que fue necesario generar una estructura liviana que permitiera libertad de acción en el perímetro de la caja y así resolver la envolvente con carpinterías en su totalidad.

Junto con esta condicionante está siempre presente el concepto de desmontabilidad del edificio por lo que sería conveniente que estos espacios se desarrollen con elementos industriales, prefabricados y estandarizados.

En conclusión se llegó a una cubierta liviana en Steel deck reemplazando el hormigón con planchas de eps y un paquete de aislantes sostenidos por un sistema de vigas y columnas tubulares rectangulares de dimensiones mínimas 20cm x 10cm y de espesor 0.8cm, que van a descargar sobre un ensanche de las plateas diseñadas para el playón.





28 vinculo de estructura  
metalica y carpinteria  
en esquina.

1. Tubo perimetral / 2.Chapa preexistente contenedor / 3.Lana de vidrio / 4.Placa de yeso / 5.Anclaje / 6.PGC 70 / 7.PGC 90 / 8.Chapa galvanizada / 9. Lana de vidrio / 10.PGC 100 / 11.PGC 120 / 12.PGC 140 / 13. PGC100 / 14.Piso / 15.Puerta  
corrediza de chapa / 16.Pantalla de PVC / 17.Geotextil / 18.EPS / 19.Barrera de vapor / 20.Chapa perfilada / 21.PGC100 / 22.Viga tubular 20x10cm / 23.Columna tubular 20x10cm / 24.Tensor para cielorraso / 25.cielorraso / 26.Carpinteria  
modulada 1.21x1mts con DVH / 27.Carpinteria modulada 1.21x2.85mts con DVH / 29.Microcemento alisado / 30.Carpeta cementicia / 31.Carpeta hidrofuga / 32.Platea de hormigon armado / 33.Film polietileno

# Instalaciones.

---

08.

## Diseño sistema de instalaciones

En consecuencia al desarrollo de un proyecto versátil en su forma según su necesidad, se opta por el diseño de un SISTEMA de distribución de las instalaciones. El sistema tiene como objetivo la posibilidad de ubicar ordenadamente los contenedores necesarios o un agregado de los mismos en el momento que corresponda, permitiendo una variante en su distribución, ya sea que se considere por la búsqueda de un diseño, una necesidad funcional o un cambio en el destino del proyecto. El desarrollo del mismo parte de la colocación de un paquete de salida de la totalidad de los servicios (desagües cloacales, provisión de aguas, sistema eléctrico) repetidamente en toda la superficie del proyecto, siendo distribuidos a partir de una red que se amolda a la modulación predominante en el proyecto, pudiendo adaptarse así al resto de los sistemas que conforman al mismo, como por ejemplo el sistema estructural de la cubierta o la sistematización de plateas de fundación modularmente ordenadas.

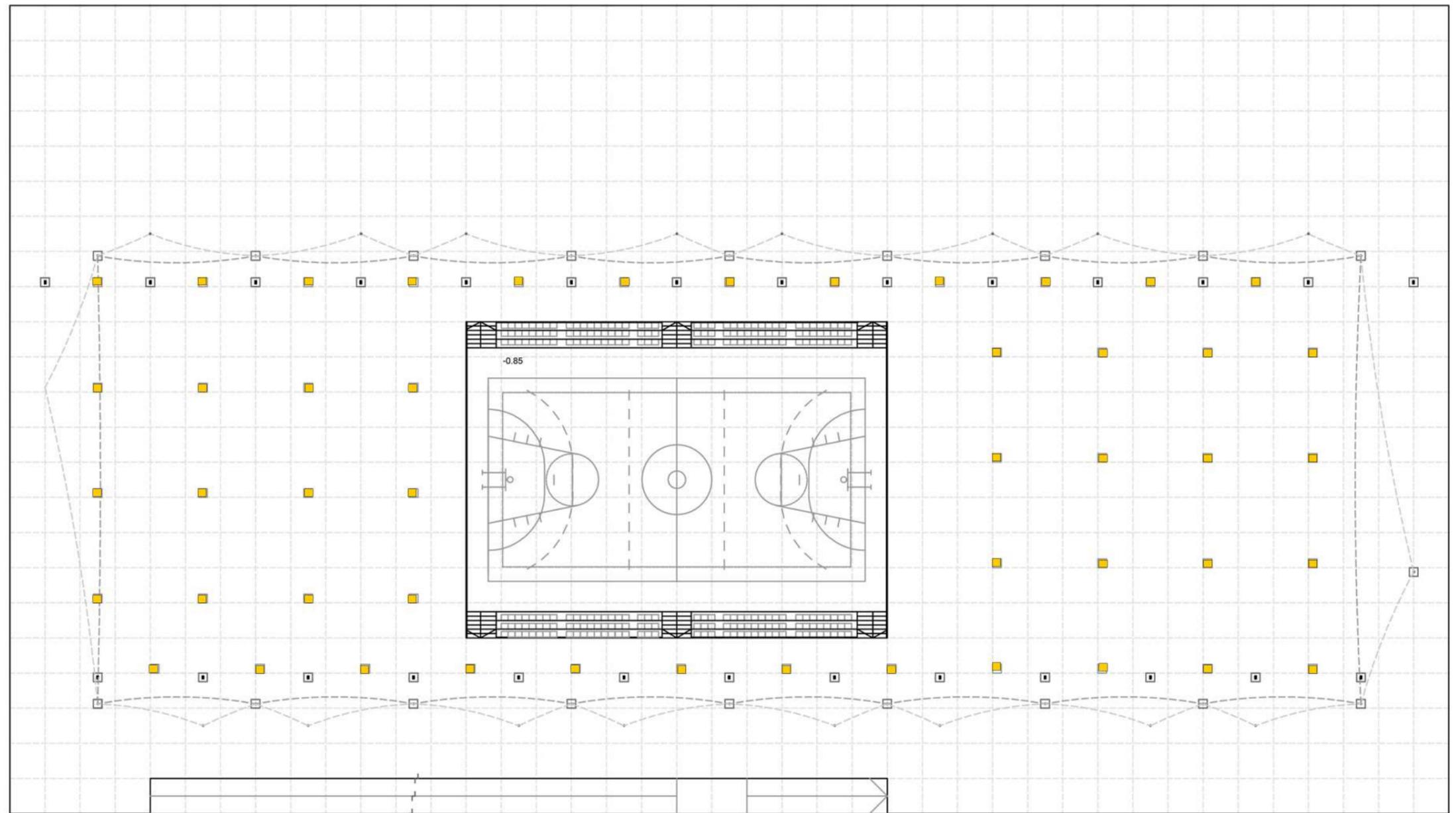
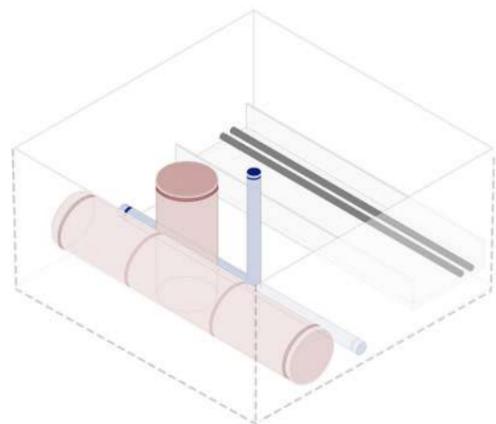
La ubicación de los paquetes de servicios se amoldan a la modulación del proyecto decantada por las medidas de los contenedores marítimos (2,42mts x 12,10mts) ubicándose uno por cada platea de fundación de 7,26mts x 7,26mts, a partir de donde se podrá tomar cada contenedor que necesite de estas instalaciones

Paquete de salida de la totalidad  
de los servicios

desagües cloacales

provisión de aguas

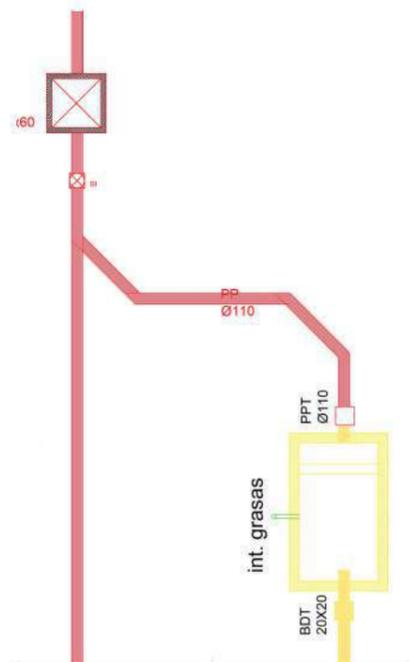
sistema eléctrico



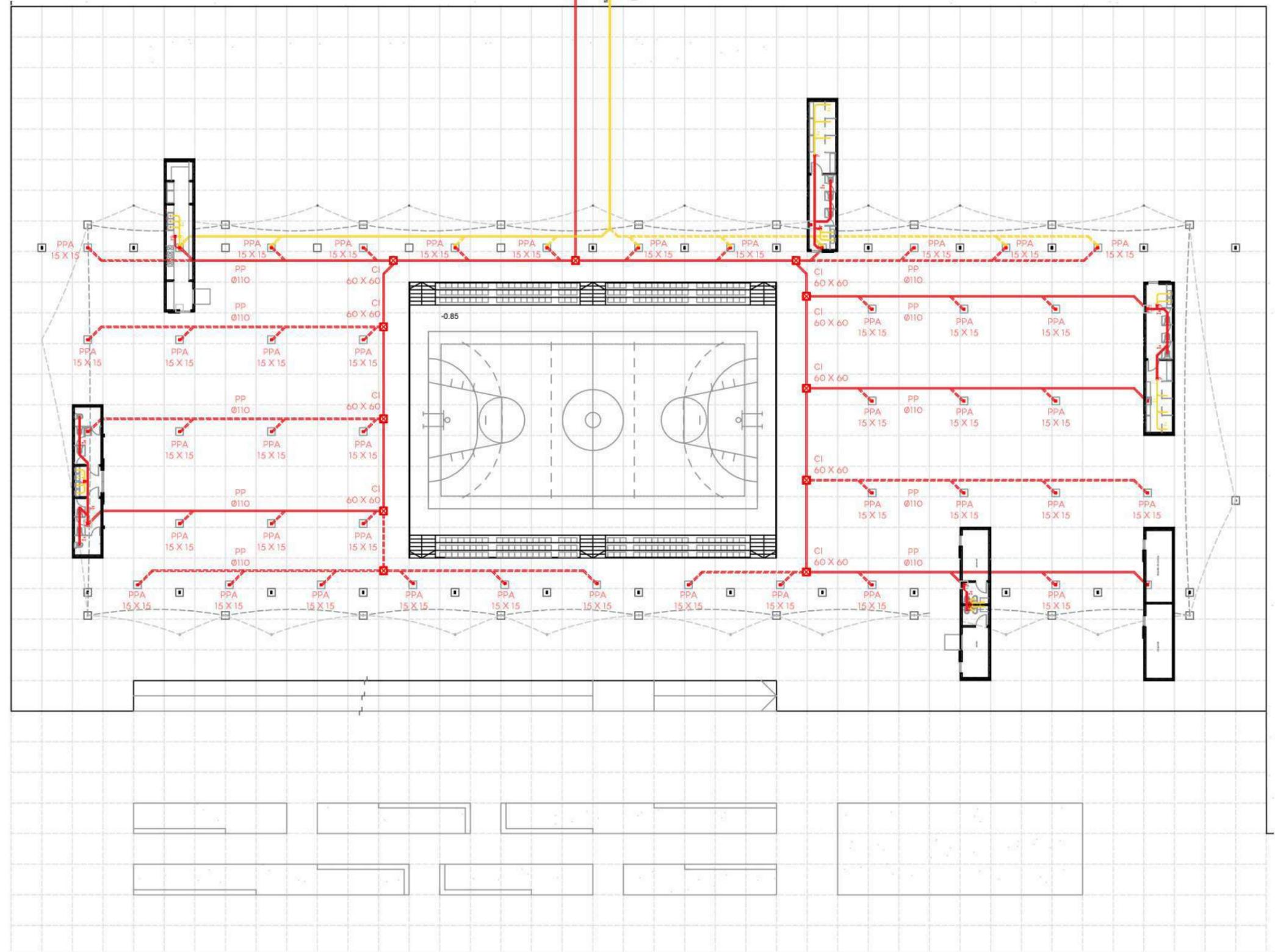
## Red de desagüe cloacal

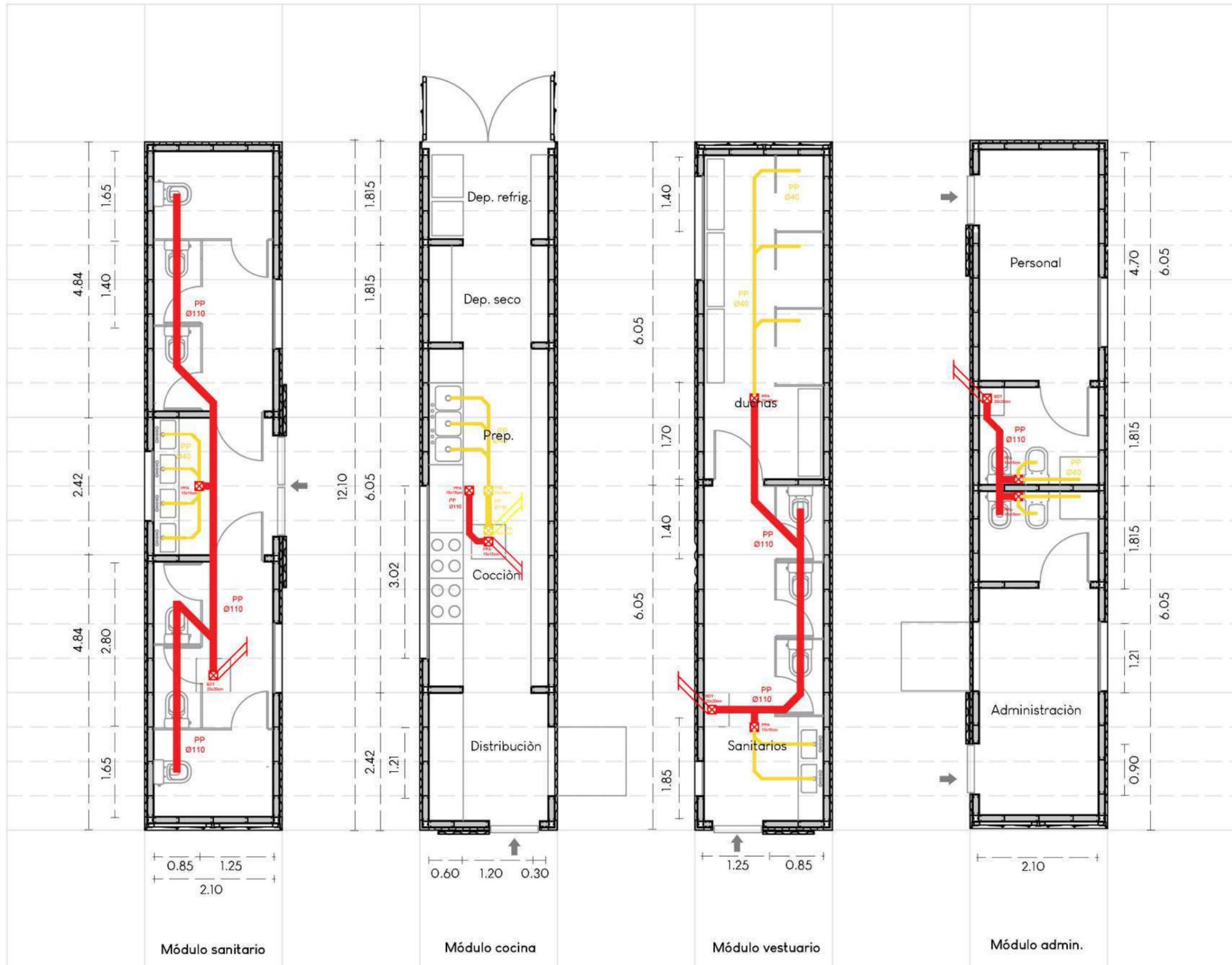
Teniendo en cuenta el sistema dominante de paquetes de servicios distribuidos por toda la superficie de la planta, se propone la división de la misma en dos sistemas de redes de desagües cloacales, que van tomando las salidas mencionadas siendo encaminadas por cañerías de PVC de Ø 110 hacia una cámara de inspección común para finalizar en la red cloacal.

teniendo en cuenta la posible necesidad del uso de “contenedores cocina” se incorpora, a una línea de paquetes de servicios, la salida de una red propia que conduce los desagües a un interceptor de grasas previo a la cámara de inspección anteriormente mencionada



Ⓐ interceptor de grasas detalle

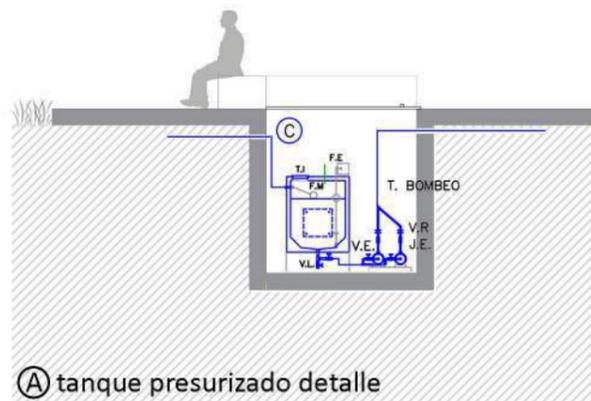




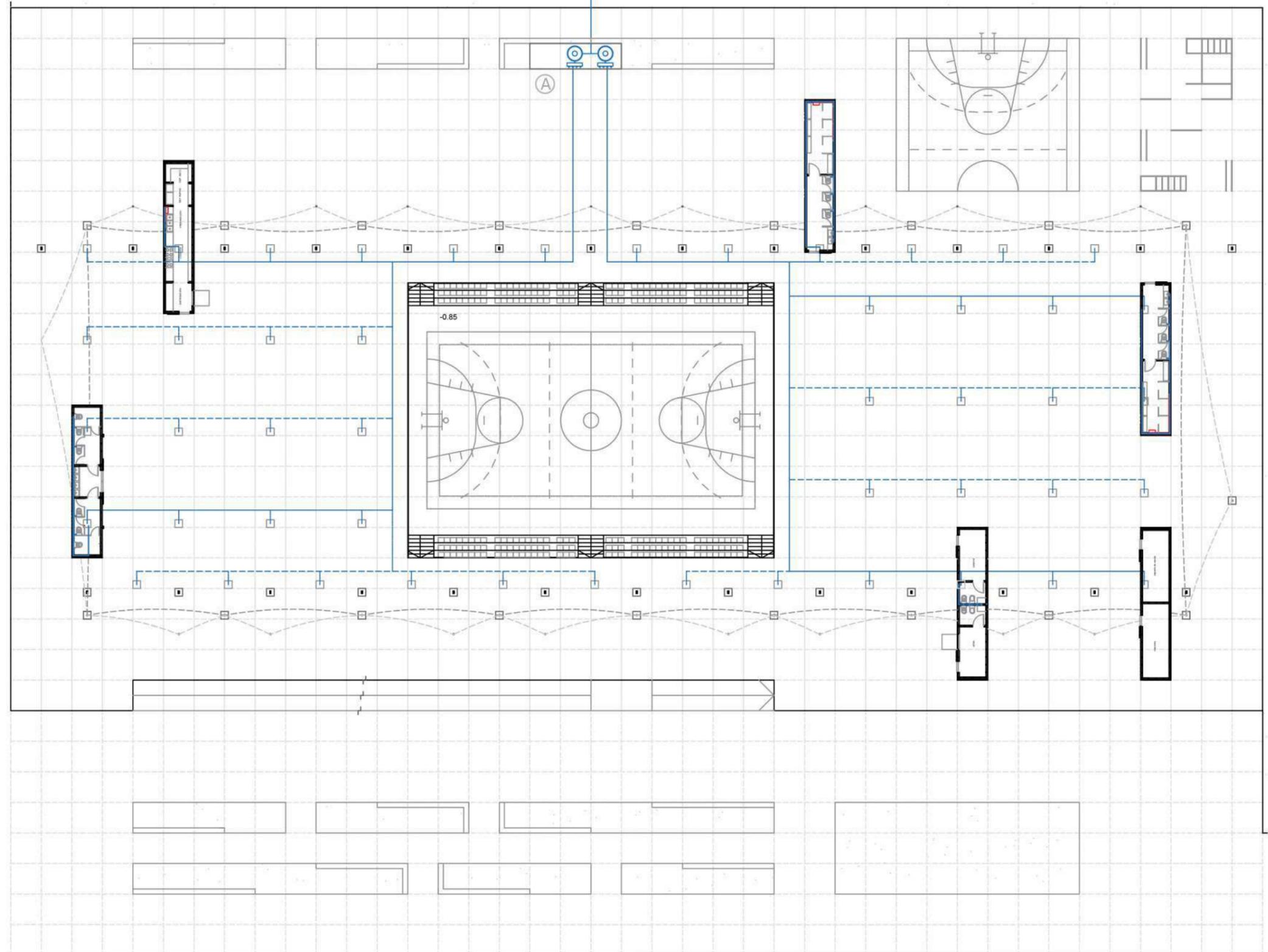
## Red de provisión de agua

El sistema de provisión de agua tiene como condicionante no solo la realidad de una única toma de la red de agua de la calle sino la dificultad de una planta de grandes dimensiones, donde los largos trayectos provocan una pérdida de presión del agua. Por este motivo se toma la decisión de ubicar la roma de la calle en un punto estratégico que se ubique hacia el centro del proyecto donde desembocará en dos tanques presurizados que proveen cada uno a una mitad del pabellón a través de redes de cañerías que van conectando los paquetes de salidas propuestos en el sistema

Los tanques presurizados se ubican enterrados y cubiertos por una tapa herméticamente cerrada evitando a filtración de agua de lluvia pero permitiendo el acceso de personal para su mantenimiento



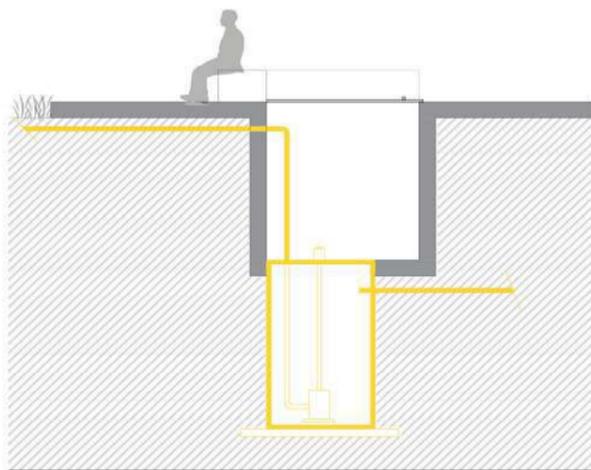
Ⓐ tanque presurizado detalle



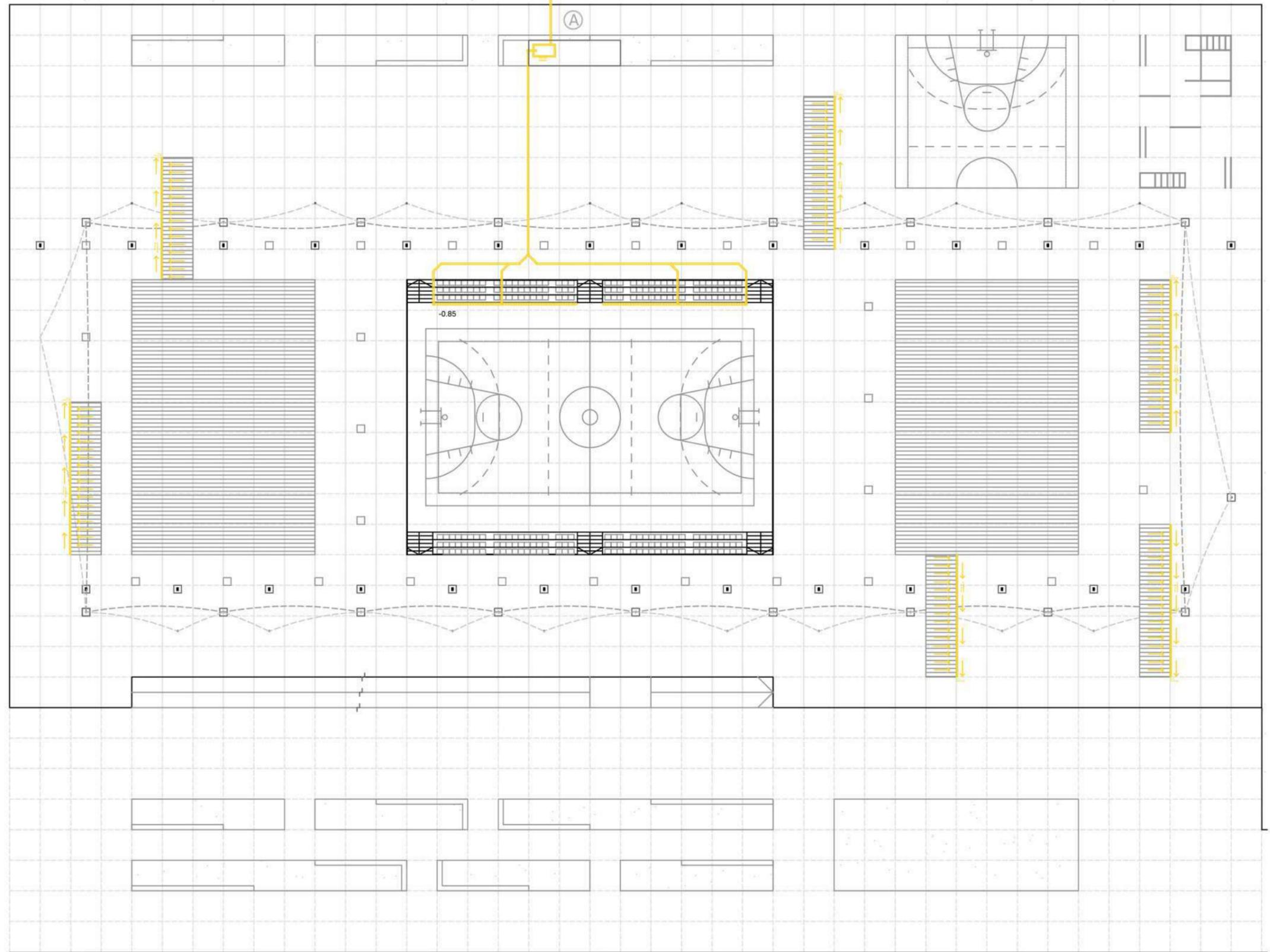


## Red de desagüe pluvial

Al contar con un proyecto como un sistema de contenedores y espacios interiores cubiertos por un gran techo estos se ven protegidos del agua de lluvia, aun así se debe considerar la posibilidad de movimiento de estos contenedores a un sector en descubierto, por lo que son proyectados con una cubierta inclinada que desagota el agua a través de una cañería hacia el propio piso del pabellón que también posee una leve inclinación. En cuanto al desagote del posible ingreso de agua de lluvia en el sector de la cancha, que se encuentra 86cm enterrado a nivel del suelo, se opta por tomar el agua con rejillas y trasladarla a través de cañerías hacia un pozo de bombeo enterrado y cubiertos por una tapa cerrada herméticamente evitando la filtración de agua de lluvia pero permitiendo el acceso de personal para su mantenimiento



Ⓐ pozo de bombeo detalle



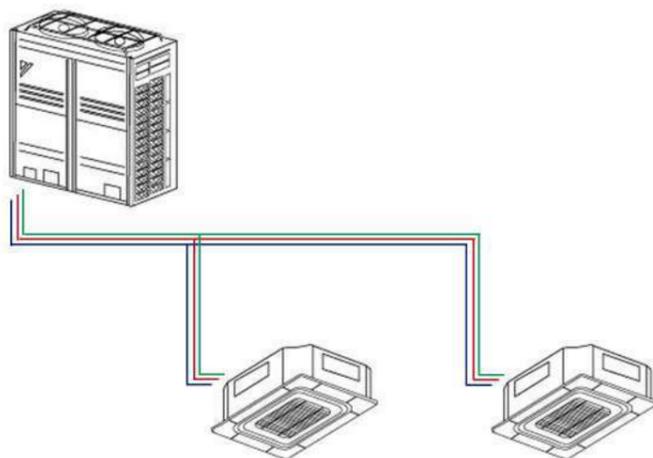
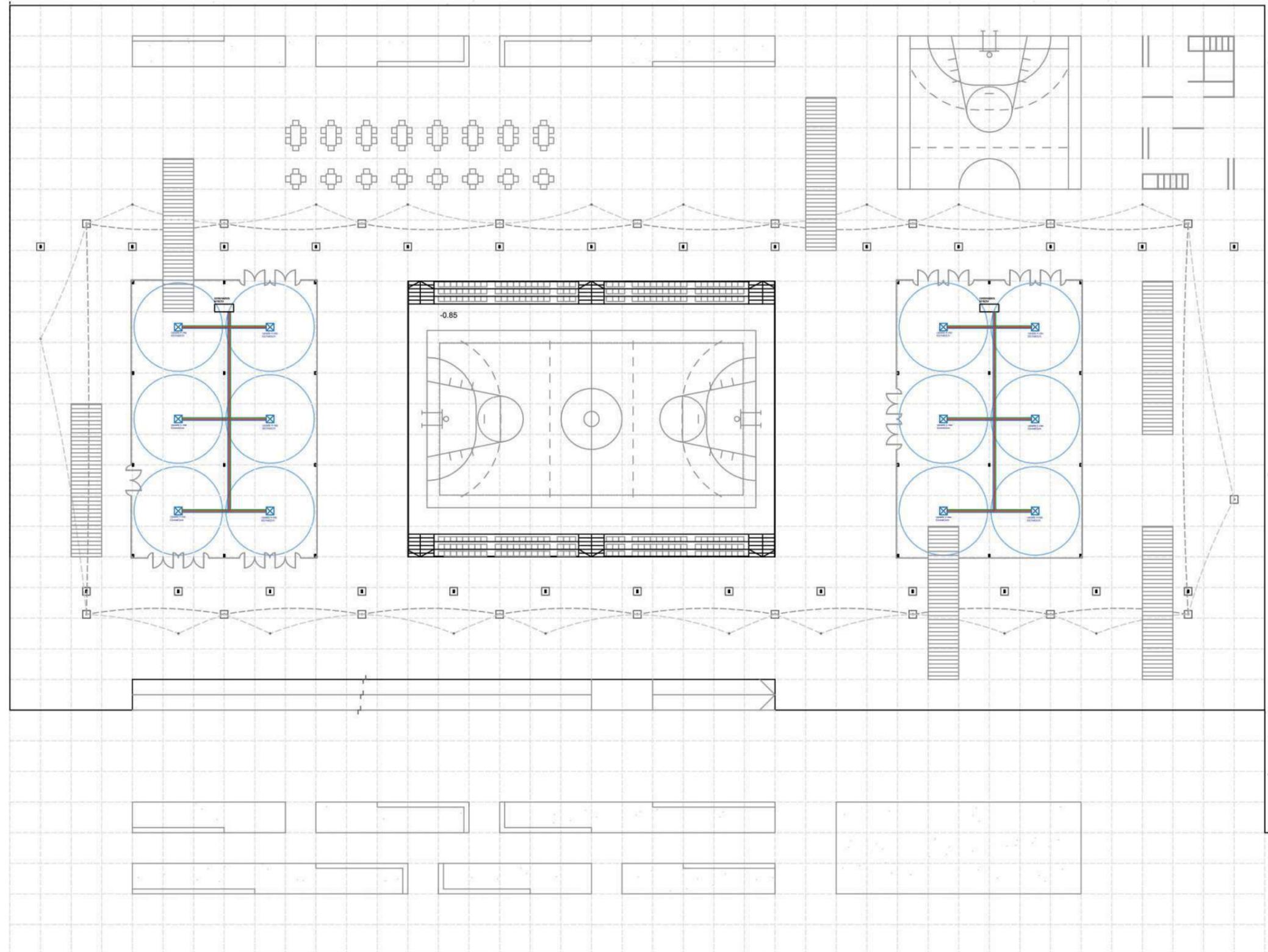
## Acondicionamiento de espacios interiores

El proyecto cuenta con 2 espacios interiores de uso distinto pero de características idénticas, siendo construidas a partir de una estructura metálica que sostiene una cubierta liviana y una envolvente vertical desarrollada en su totalidad por carpinterías de vidrio, conformando una caja de 4.52mts x 21.78mts. Teniendo en cuenta las características de estos espacios y sus funciones se optó por un sistema de acondicionamiento multisplit 6x1 con recuperación de calor a 3 tubos

6 unidades evaporadoras con una sola unidad condensadora.

- Cassete compacto de cuatro vías  
62cm x 62cm

Control independiente del caudal de aire  
- Bomba de calor de dos ventiladores de descarga frontal



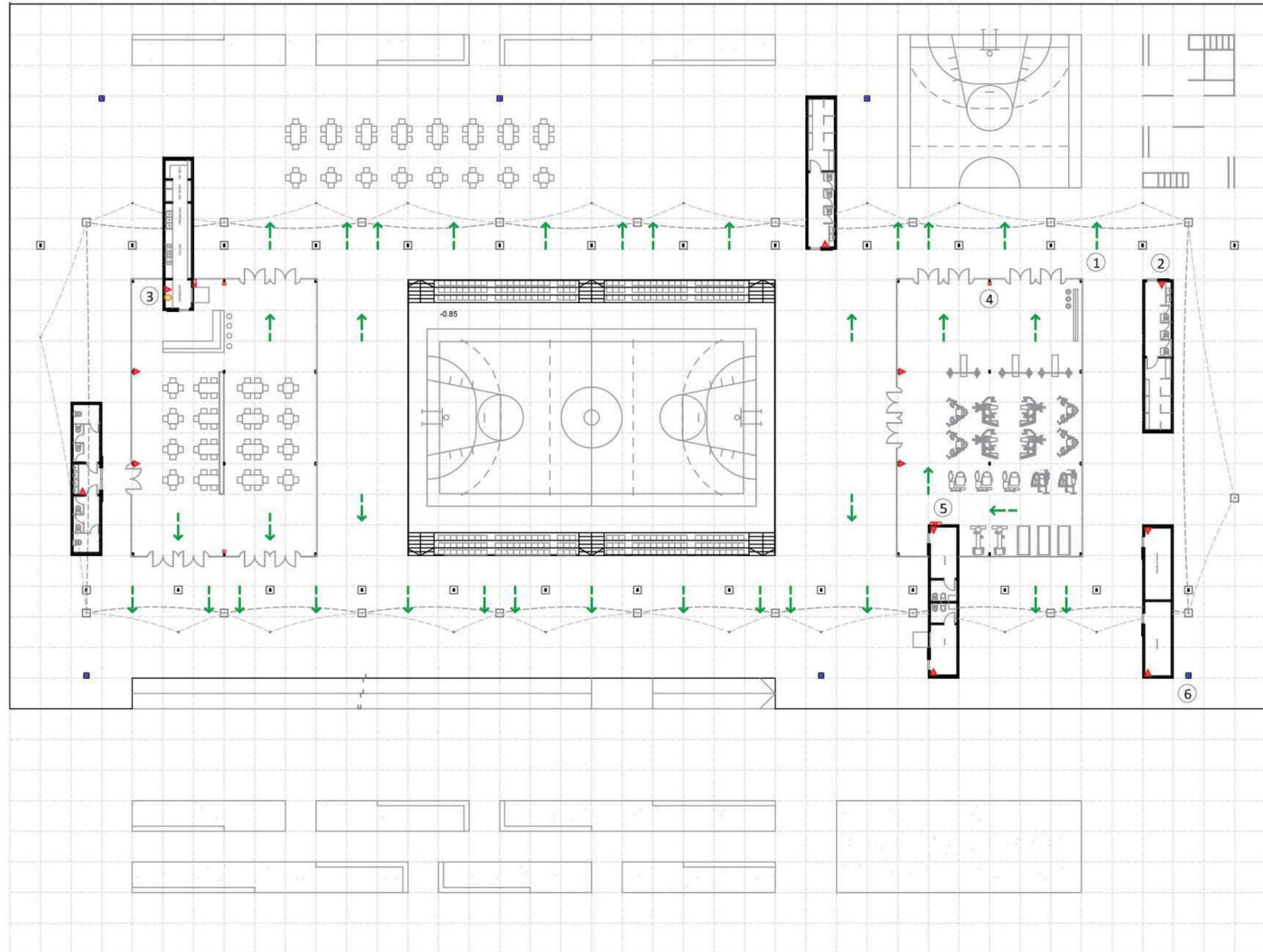
## Previsión y extinción de incendios

Tenemos dentro del proyecto tres escalas de espacios distintos para tener en cuenta.

El espacio semi-cubierto general contará con seis hidrantes de agua sobre pilares de hormigón distribuidos por la superficie del playon.

Por otro lado tenemos espacios interiores como el gimnasio y el bar, que contarán con la instalación de una BIE, dos pulsadores de alarma y dos extintores ABC cada uno.

Finalmente dentro de cada contenedor marítimo ha sido colocado un extintor ABC con la excepción del módulo de cocina que se le incorpora a su vez un extintor de tipo K especial para grasas de cocina.



① ← —  
Recorrido de  
evacuación.

②   
Extintor ABC  
(sólidos, líquidos  
y eléctricos)  
polvo químico  
seco.

③   
Extintor K  
(grasas)  
potasio.

④   
Pulsador de  
alarma.

⑤   
BIE-25

⑥   
Hidrante  
en pilar

# Conclusión final.

---

09.

## Conclusión

Este concepto nos indica un necesario llamado a la reflexión, entender las necesidades actuales, ambientales y de dinamismo social, e interpretar que la búsqueda no puede orientarse a arquitecturas permanentes y poco flexibles.

*“La arquitectura es siempre una transformación temporal del espacio, la ciudad y el paisaje. Creemos que es permanente. La arquitectura es un misterio que debe ser preservado”.*



“Cada nueva situación  
requiere de una nueva  
arquitectura”

*Jean Nouvel*

## Bibliografía

- Arquitectura textil:** Guía europea de diseño de las estructuras superficiales tensadas - Brian Forster y Marijke Mollaert
- Tensoestructuras desde Uruguay** - Roberto Santomauro
- Estructuras desplegadas:** análisis, estudio y aplicación práctica / Lirios Reig Valor / universidad de Alicante 2022.
- Desmontabilidad y rigidez:** estructuras desplegadas y espaciales fijas / Irene Crespo / Escuela Técnica superior de Arquitectura de Madrid 2017

### Referentes:

- Palacio de cristal, Joseph Paxton
- Estadio 974, Fenwick Iribarren Architects
- Keetwonen Amsterdam - JMW Architecten
- Viviendas provisionales, barrio gótico Barcelona
- Expo 92 Palenque Sevilla
- Pabellón Alemán para la Expo. de Montreal de 1967 - Frei Otto
- Villa olímpica de Munich 1971 - Frei Otto
- Teatro ambulante 1961 - Emilio Pérez Piñero.
- Teatro para festivales - Piñero, E. P. (1968).

