



Estructuras polifuncionales sobre el agua

Estrategias para el desarrollo integrado y sustentable de la Bahía de Montevideo

Autor: MATIGNON, Francisco

Nº: 38341/5

Título: “Estructuras polifuncionales sobre el agua. Estrategias para el desarrollo integrado y sustentable de la Bahía de Montevideo”

Proyecto Final de Carrera

Taller Vertical de Arquitectura N°: 10 -Posik-Reynoso

Docente/s: Fernando FARIÑA, Ana Inés REDKWA

Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad Nacional de La Plata

Fecha de defensa: 11 / 12 / 2023

Licencia Creative Commons



FAU Facultad de
Arquitectura
y Urbanismo



Introducción

La escala de intervención no puede ser ignorada como pauta de los temas que habrá de abordar el trabajo: transformar la Bahía, integrarla, atribuirle el rol preeminente que su posicionamiento y potencial paisajístico le garantizan, implica cambiar las tendencias funcionales y de crecimiento del área metropolitana en su conjunto.

El problema, entonces, es el mismo que afecta a todas las grandes ciudades, llevado al caso particular de Montevideo: un desarrollo desigual que privilegia algunas zonas o corredores y deja por fuera otras que resultan empobrecidas, desconectadas y dependientes en tanto carecen de equipamientos y servicios.

Luego de una etapa analítica, de comprensión y categorización de los conflictos en el territorio, la instancia propositiva comienza valiéndose de información contenida en un proyecto anterior como estrategia para superar la incertidumbre inicial. La toma de partido, como formalización de unas intenciones en respuesta a estos conflictos, se ve facilitada y sugerida por los trazados y escritos para la Bahía de Paulo Mendes da Rocha (1998) y será válida en tanto logre capitalizar la radicalidad del proyecto original, actualizándolo y definiéndolo en función de los conflictos detectados.

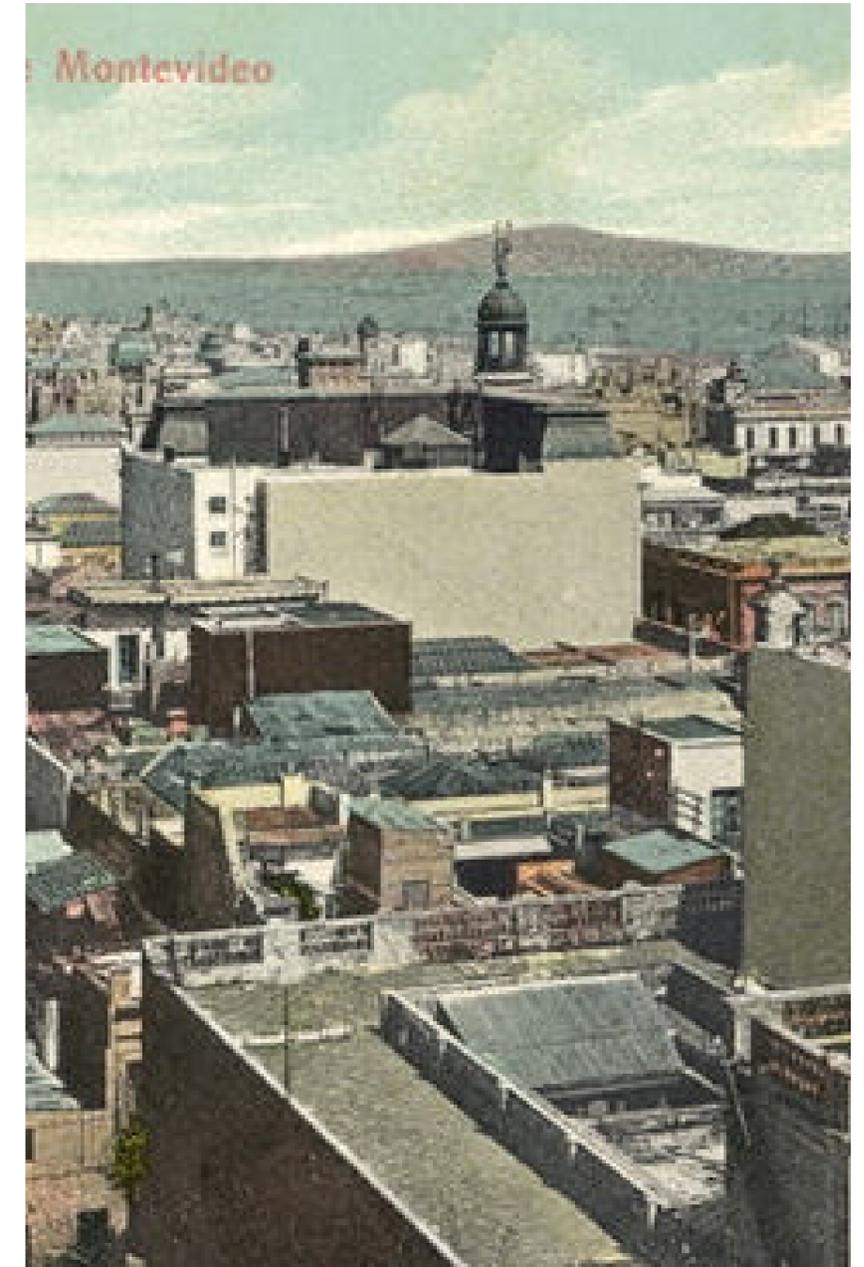
La envergadura y cometido de los componentes propuestos los pone en relación conceptual directa con aquellos proyectos que han sido

catalogados por la historiografía como 'megaestructuras', debido a que son elementos arquitectónicos que operan a nivel urbano poniendo en juego una serie de problemas o temas de proyecto que reflejan la complejidad propia de esta escala de intervención.

En más, el desarrollo del trabajo será la definición de un sistema constructivo y de organización espacial capaz de incorporar la variedad de funciones que un proyecto con tal cometido y escala requiere, resolviendo, además, en una instancia intermedia de aproximación, el diálogo de esta arquitectura-sistema con la ciudad existente.

Índice

01 Sitio y tema páginas 5 - 11	04 Despliegue 29 - 46
01.1 Marco teórico: la ciudad liberal	04.1 Programa de actividades
01.2 Montevideo	04.2 Esquemas de organización
01.3 La Bahía	04.3 Planimetrías
01.4 Situación actual y Lineamientos	04.4 Imágenes
02 Estrategias 12 - 19	05 Conclusión 47 - 51
02.1 Referente: el plan de Paulo Mendes da Rocha	
02.2 Marco teórico: Megaestructuras	
02.3 Megaestructuras sobre el agua	
03 Sistemas 20 - 28	
03.1 Vinculación con la trama urbana	
03.2 Referente: la Universidad Libre de Berlín	
03.3 Soporte / Relleno	
03.4 Estructura	
03.5 Cerramiento	



(Fig. 02) - Vista General de Montevideo.

Fig. 02

1 - Sitio y tema

01.1 Marco teórico: la ciudad liberal

01.2 Montevideo

01.3 La Bahía

01.4 Situación actual y Lineamientos

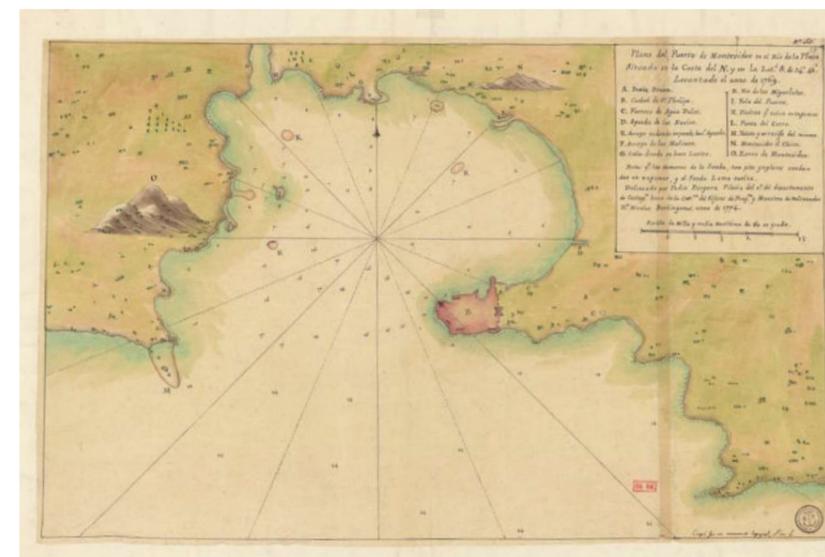


Fig. 02

(Fig. 02) - Plano del Puerto de Montevideo en el Rio de la Plata, 1769. La ciudad vieja y el cerro como hitos a ambos lados de la Bahía, cuya centralidad se ve acentuada por las líneas trazadas.

La ciudad liberal

Al mismo tiempo que la población mundial aumenta, también lo hace la proporción de personas que habitan áreas urbanas. Desde el punto de inflexión marcado por las revoluciones agraria e industrial entre los siglos XVII y XIX, el rápido avance de este proceso ha ejercido un impacto significativo en la configuración de las grandes ciudades. Incluso en 1968, Chueca Goitia propone que han entrado en una *fase de transformación incongruente* "...porque el ritmo de crecimiento es muy superior a las posibilidades de previsión de las autoridades, a su capacidad de asimilar los problemas, y generalmente a su cortedad de créditos para acometer las reformas de gran empeño que son las que ayudan a crear nuevas estructuras eficaces..."⁰¹.

Como características de este proceso, podemos reconocer en la estructura de las grandes ciudades:

- **Una distribución desigual de la densidad de ocupación y de los usos del suelo** que prioriza ciertos centros y ejes dejando por fuera grandes áreas de ciudad de baja densidad que resultan dependientes en tanto carecen de los equipamientos e infraestructuras.

- **Una trama vial descordinada**, donde pueden reconocerse sectores con cierta coherencia interna pero separados por espacios intersticiales que no les brindan solución de continuidad alguna.

- **La predominancia del transporte automotor privado** en detrimento de la movilidad colectiva y de otros medios de transporte como el ferroviario y fluvial, generando a la vez una gran necesidad de infraestructuras viales y aumentando la producción de dióxido de carbono.

- **La falta de espacios públicos** más allá de los de circulación, fruto de una concepción del territorio en el que la tierra es un producto del que hay que extraer la mayor rentabilidad.

Si bien desde la disciplina se han propuesto nuevos modelos de ciudad y analizado el devenir del fenómeno urbano, estos problemas estructurales persisten.

El trabajo consistirá en proponer estrategias que reviertan estas tendencias para el caso de Montevideo.



Fig. 03

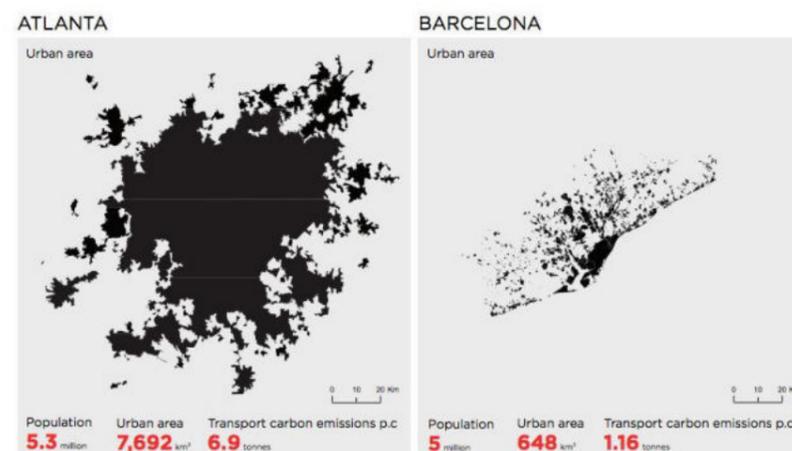


Fig. 04

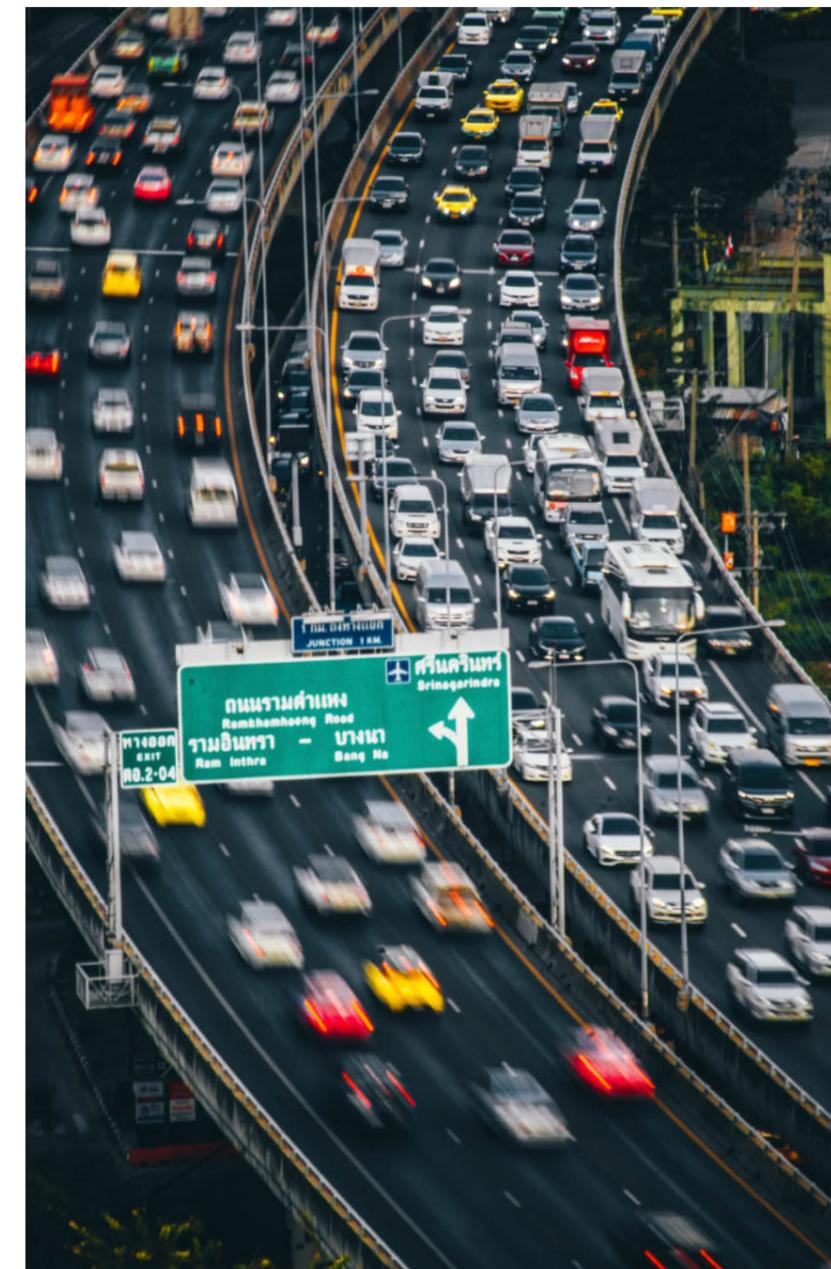


Fig. 05

⁰¹ "Breve historia del urbanismo". Madrid, 1968 | Fernando Chueca Goitia.

(Fig. 03) - Buenos Aires, visto desde la Villa 31. A veces el contraste entre áreas centrales y dependientes no contempla situaciones intermedias.

(Fig. 04) - Comparativa de la mancha urbana de Atlanta (Estados Unidos) y Barcelona (España). La población en ambas es similar, pero Atlanta produce 5 veces más dióxido de carbono. Fuente: [LSE Cities Report 2014-16](#)

(Fig. 05) - Embotellamiento en Bangkok.

Montevideo



1724

La ciudad es fundada como plaza fuerte para asegurar el control español del punto estratégico en donde se emplaza.



1828

El tratado de Montevideo selló la independencia del Uruguay y la ciudad consolidó su rol como capital.



1908

Desde mediados del siglo XIX y hasta mediados del XX, grandes oleadas de inmigrantes llegaron a Montevideo convirtiéndola en una gran ciudad cosmopolita y multicultural.



1926

El rápido aumento de la población llevó a la expansión de la ciudad y a la creación espontánea de centros periféricos alrededor de la Bahía y hacia el este.



1960 - 2002

El estancamiento económico de posguerra, la dictadura militar y la crisis bancaria de comienzos del siglo XXI profundizaron la desigualdad.



2006

Montevideo fue reconocida en repetidas ocasiones como la ciudad con mejor calidad de vida en América Latina. La reconstrucción de la economía después de la crisis dió lugar a un período de prosperidad.

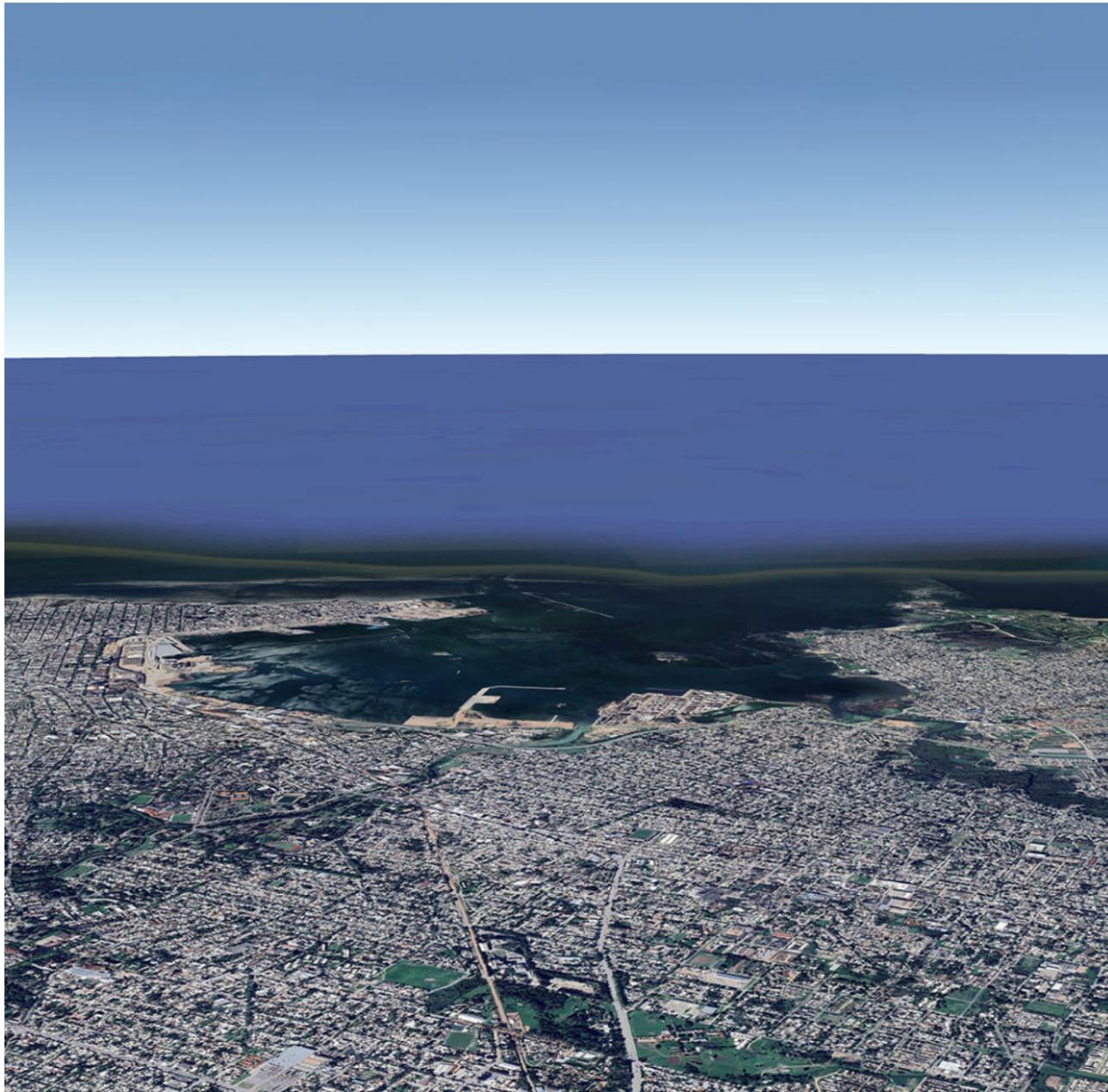
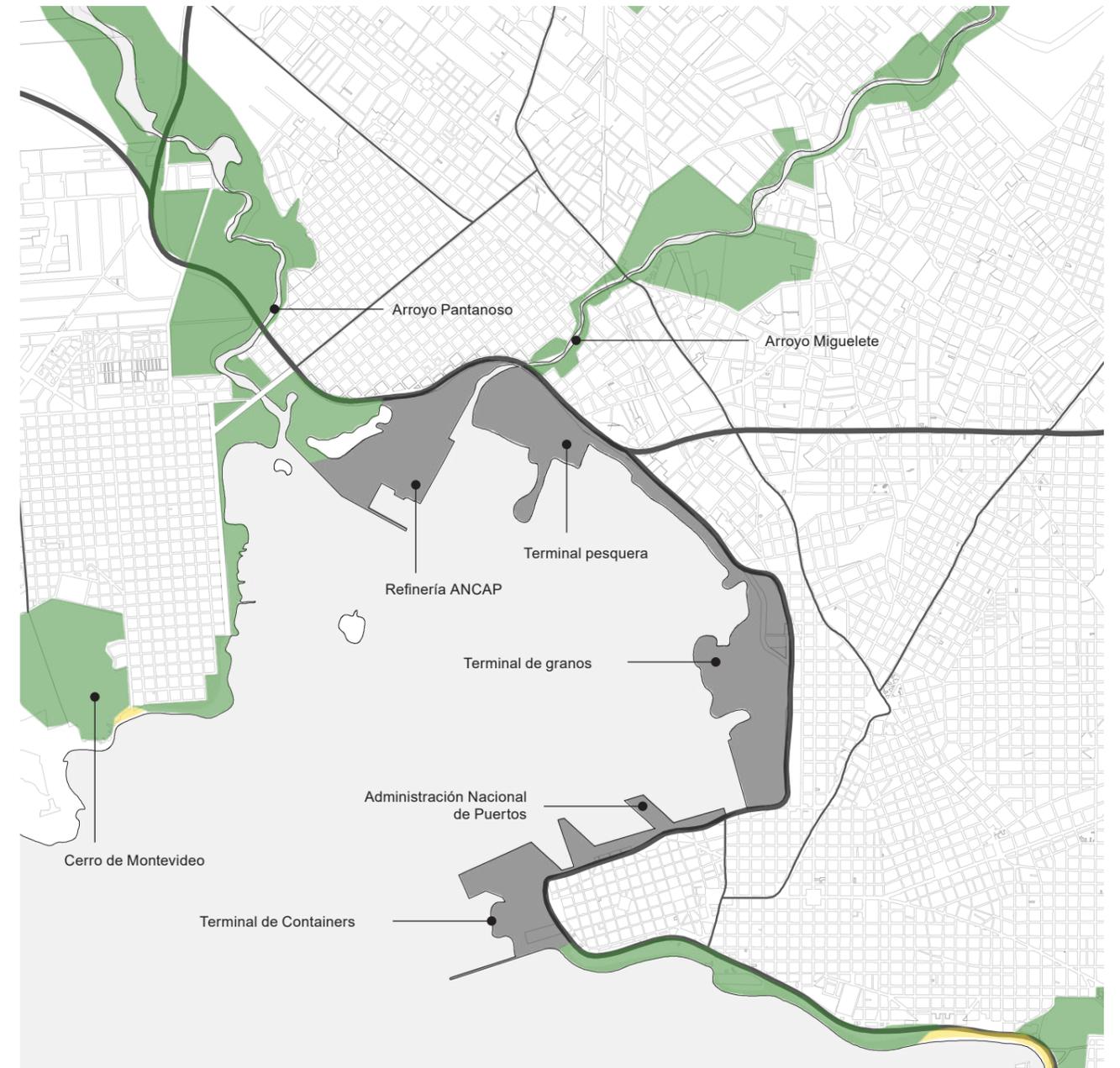


Fig. 06



(Fig. 06) - Vista desde la Bahía desde el Noroeste. A la derecha: el Cerro y su villa. A la izquierda: Puerto y Ciudad Vieja.

La Bahía

La Bahía es el elemento geográfico que define la ubicación y la razón de ser de Montevideo: sus características excepcionales para ser empleada como puerto le garantizaron a la ciudad su rol preeminente en un territorio que desde la época colonial está sujeto a un régimen económico extractivo - exportador.

Esta explotación de su potencial productivo contrasta fuertemente con el desaprovechamiento total de su potencial paisajístico y funcional para el área metropolitana, que ha crecido rodeando la Bahía como si fuese un

obstáculo, más 'a pesar' de ella que 'gracias' a ella.

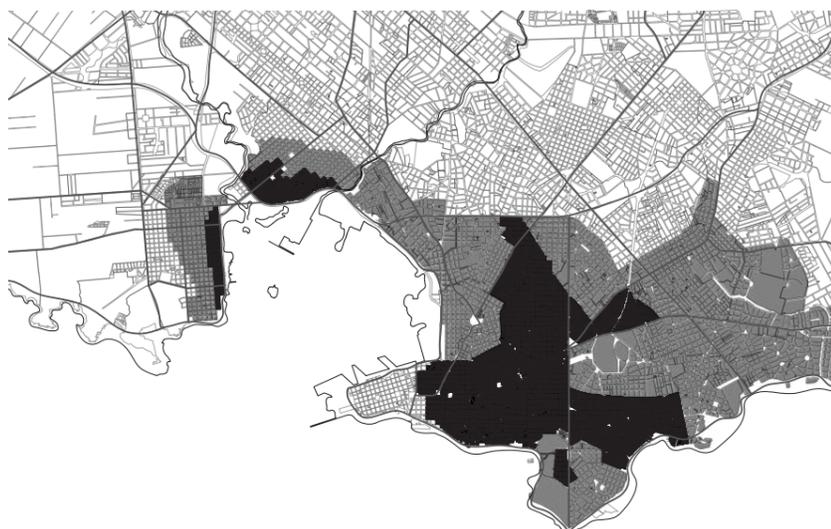
El objetivo de este trabajo será invertir esta lógica, entendiendo a la Bahía como la pieza clave de un sistema integrado, eficiente y con una identidad definida en torno a su geografía y su historia.

Población

Situación actual



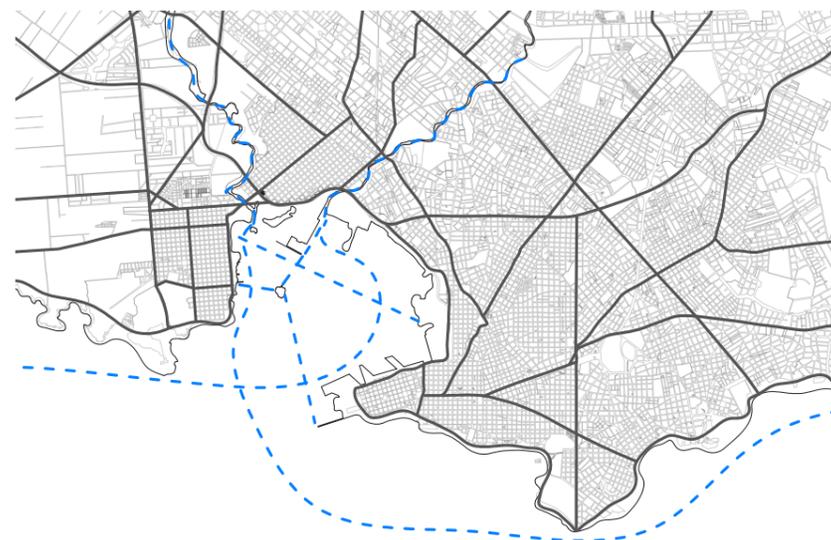
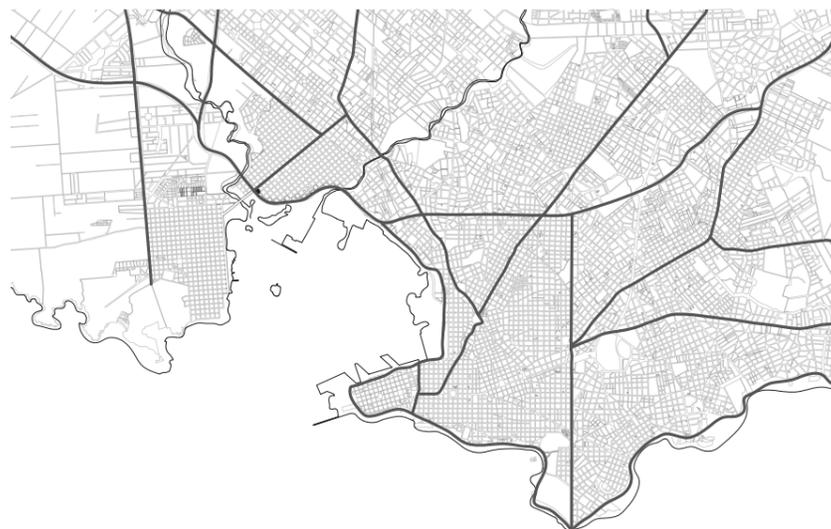
Lineamientos



La población total de Montevideo se ha mantenido relativamente estable en torno a los 2 millones de personas por los últimos 30 años. Aunque incipiente, el crecimiento demográfico ha dado lugar a los procesos simultáneos de densificación de las áreas centrales y creación de nuevos centros en el corredor que va de ciudad vieja hacia el este y a la expansión de la ocupación de baja densidad sobre el suelo rural en las afueras.

Se buscará contener el crecimiento de la mancha urbana y redirigir la densificación hacia los barrios de Capurro y El Cerro.

Movilidad

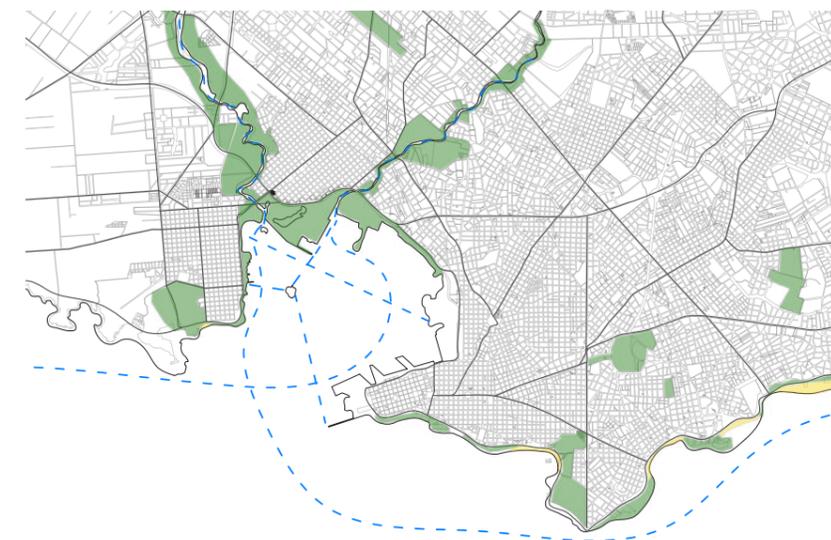
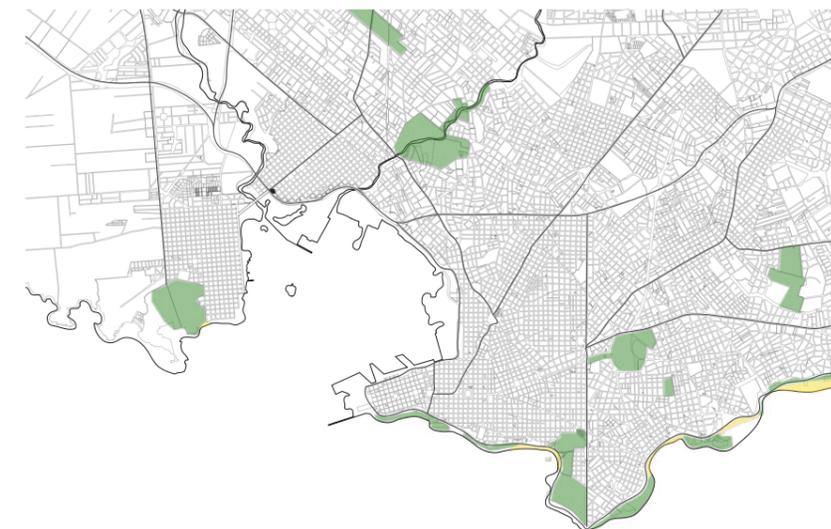


La red vial de Montevideo está pensada para permitir la llegada de materias primas desde el interior del país hasta el puerto, y son precisamente estos corredores a lo largo de los cuales la ciudad se extiende como mancha de aceite creando núcleos urbanos inconexos cuyos tejidos intersticiales se rellenan a posteriori de manera espontánea generando polígonos de tramas discontinuas.

Se propone fortalecer la conectividad en anillos que contengan el crecimiento urbano y aumenten la cohesividad de la trama.

Además, se buscará aprovechar la posibilidad del transporte fluvial activando los arroyos como nuevos ejes radiales y con la Bahía como punto de llegada y partida desde y hacia el territorio.

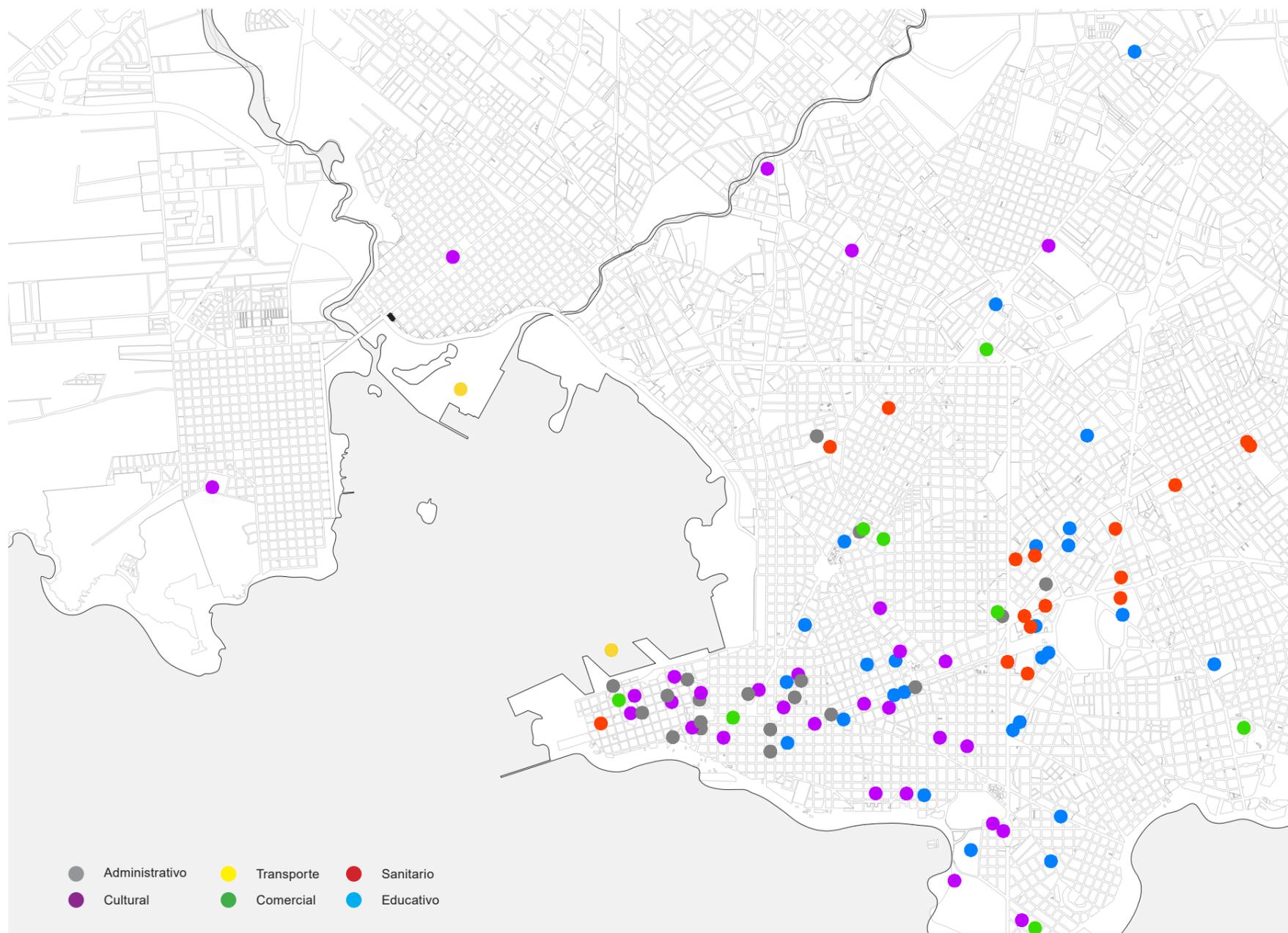
Espacios verdes



Montevideo cuenta tanto con parques principales o metropolitanos como el del Cerro, el Rodó, el Prado o el Batlle como con plazas menores insertas en la misma trama urbana, aunque estas últimas son escasas y su calidad espacial es menor a medida que se alejan del centro.

Sin embargo, el sistema de espacios verdes por excelencia y el más representativo de la cultura montevideana son las ramblas y sus parques y playas anexas. Desde Ciudad Vieja hacia el este, estos se suceden sin interrupciones. Sin embargo, en la Bahía la línea costera se ve ocupada por una serie de infraestructuras que se propone liberar en la medida de lo posible y recuperar la relación de los barrios aledaños con la Bahía.

Situación actual



Distribución de las actividades

La asimetría en tendencias de asentamiento entre el este y el oeste se verifica, como es esperable, no sólo en la densidad de población sino también en el relevamiento de los equipamientos, en especial en el de aquellos que son de importancia a nivel metropolitano por su singularidad: centros de educación superior, hospitales de alta complejidad, equipamiento cultural como museos y teatros, grandes centros de compras y edificios de la administración pública, por ejemplo.

Este desbalance consolida la dependencia de los barrios del oeste para con los del este y da lugar a un éxodo diario de la población que satura las infraestructuras viales en horarios pico.

Se operará incorporando o trasladando actividades de relevancia metropolitana con para traccionar los patrones de asentamiento y lograr, junto con el resto de las acciones propuestas, un área metropolitana más integrada y compacta con la Bahía como escenario por excelencia de las actividades productivas, culturales, recreativas y el transporte.



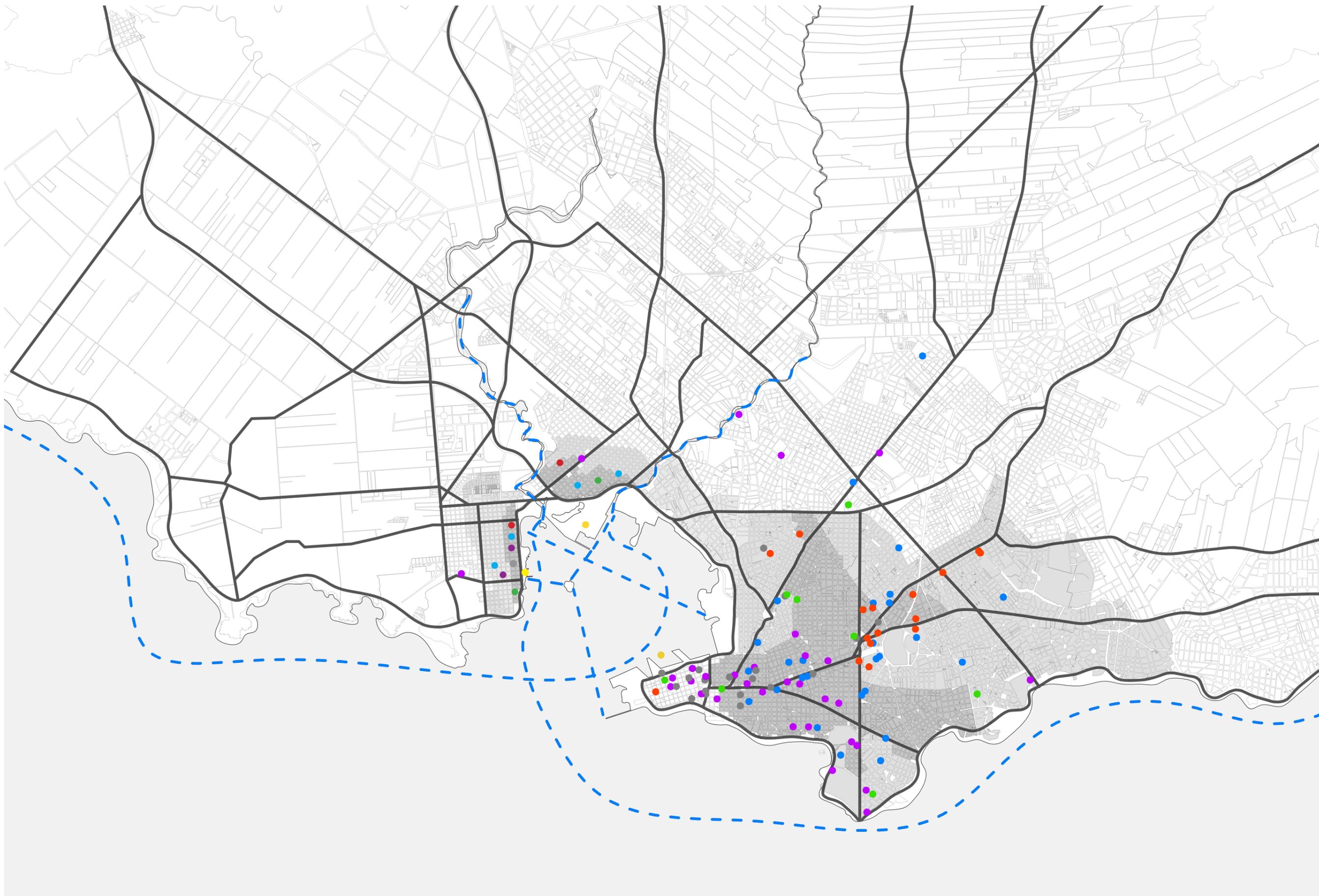
Fig. 07



Fig. 08

(Fig. 07) - Vista aérea del centro histórico de Montevideo, que alberga instituciones como la sede de Gobierno nacional, el Puerto, el rectorado de la UDELAR, hospitales, sedes corporativas y los principales corredores comerciales.

(Fig. 08) - Vista aérea de la Villa del Cerro con su único punto de interés metropolitano (el cerro y su fortaleza).



Lineamientos a escala metropolitana

Esc. 1:75.000

2 - Estrategias

02.1 Referente: el plan de Paulo Mendes da Rocha

02.2 Marco teórico: Megaestructuras

02.3 Megaestructuras sobre el agua



Fig. 09

(Fig. 09) - El proyecto del Museo de Arte Moderno para Sao Paulo de Angelo Bucci utiliza la superposición de una geometría perfecta sobre la complejidad del territorio como estrategia formal y que define las relaciones entre el edificio y su entorno.

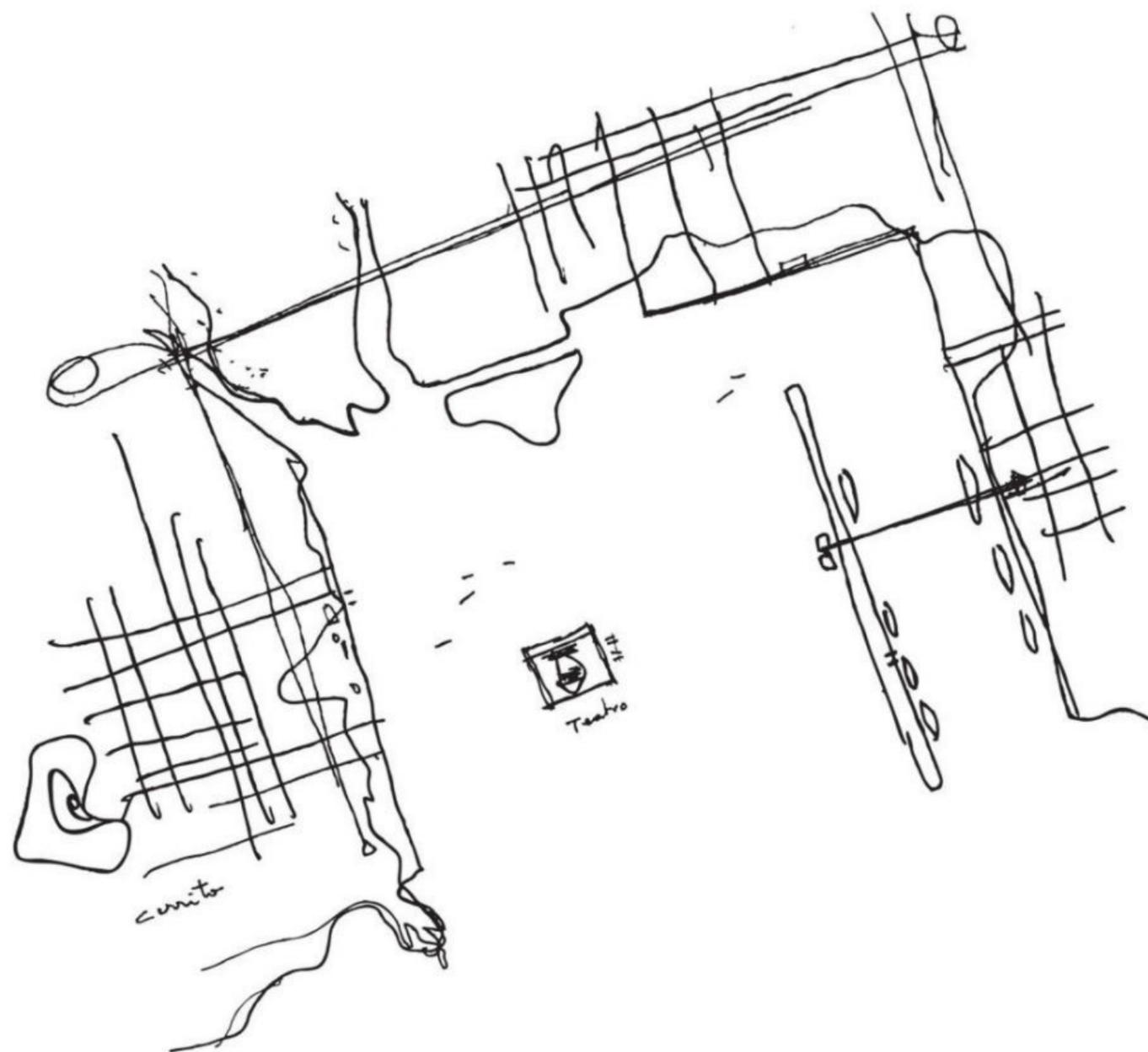


Fig. 10

El plan para la Bahía de Paulo Mendes da Rocha

En 1998 tuvo lugar el primero de los Seminarios Montevideo organizados por la UDELAR. Esta edición tuvo como objetivo reflexionar y proponer sobre la Bahía.

Entre los profesores invitados estuvo Paulo Mendes da Rocha, quien junto con un equipo de alumnos y colegas formuló una propuesta para re-conceptualizar esa 'lámina de agua inútil' que la Bahía había sido hasta entonces en una 'plaza de agua' rectificando sus bordes para generar un nuevo frente costero y contribuir a la unidad del conjunto, expandiendo

la superficie útil del puerto, ubicando en el islote central un teatro y fundamentalmente transformando a la Bahía entera en una infraestructura de movimientos fluviales mediante la incorporación de una flota de barcazas que ayuden a aliviar la congestión de la ineficiente red vial automotor.

Estas intenciones y estrategias fueron punto de partida para la formulación de este trabajo y son de mención obligada para entender la disposición y forma de los elementos que se propone incorporar.

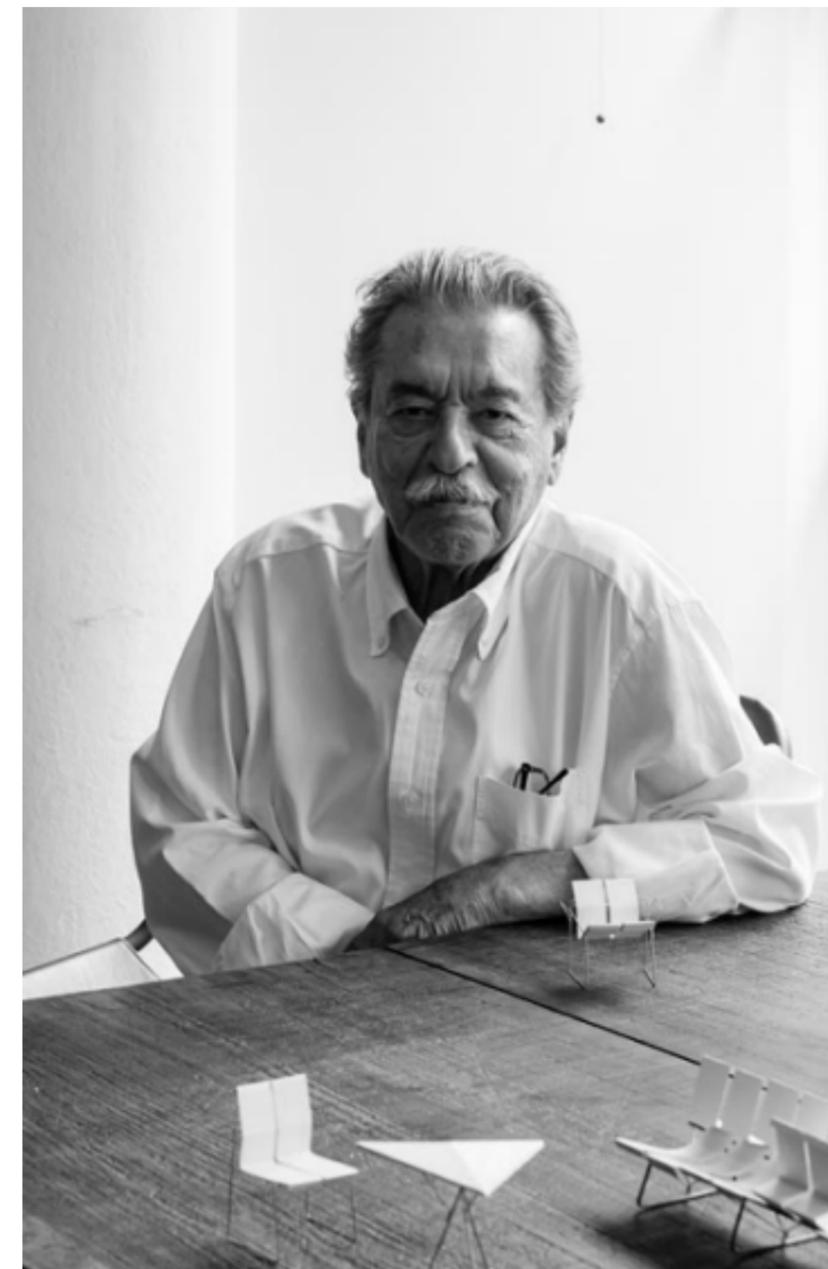


Fig. 11

(Fig. 10) - Boceto que resume la propuesta formulada en 1998.
 (Fig. 11) - Paulo Mendes da Rocha en su oficina, en el predio del Instituto de Arquitectos del Brasil, en marzo del 2018.

Megaestructuras

Comenzar un trabajo con la Bahía como tema de estudio lleva inevitablemente al análisis de cuestiones que podrían ser consideradas como temas de planeamiento o urbanismo, ya que en ella está latente la posibilidad de alterar la estructura del área metropolitana y corregir sus desbalances.

Sin embargo, el objetivo final de este ejercicio no es el de producir un plan regulador o de ordenamiento (instrumentos que a lo largo de la historia han probado su incapacidad de incidir sobre la realidad) sino un proyecto de arquitectura.

Existen en la historia de la disciplina numerosos ejemplos (proyectados) y un cuerpo teórico que construye el puente entre urbanismo y arquitectura, y son los que la historiografía ha dado por llamar **Megaestructuras**.

No se trata simplemente de estructuras de gran tamaño, sino que también, según Wilcoxon⁰²:

1 Están construidas con unidades modulares.

2 Son capaces de una ampliación grande y aún "ilimitada".

3 Son un armazones estructurales en los que se puede construir –o aún "enchufar" o "sujetar", tras haber sido prefabricadas en otro lugar unidades estructurales menores.

En otras palabras, se trata de una arquitectura entendida como sistema capaz de incorporar la complejidad de los problemas urbanos y constituirse como alternativa o complemento de ciudad, y en la que entran en juego conceptos y dualidades como soporte / relleno, situaciones tipo / casos particulares, indeterminación programática, componentes, parámetros y variables de ajuste.

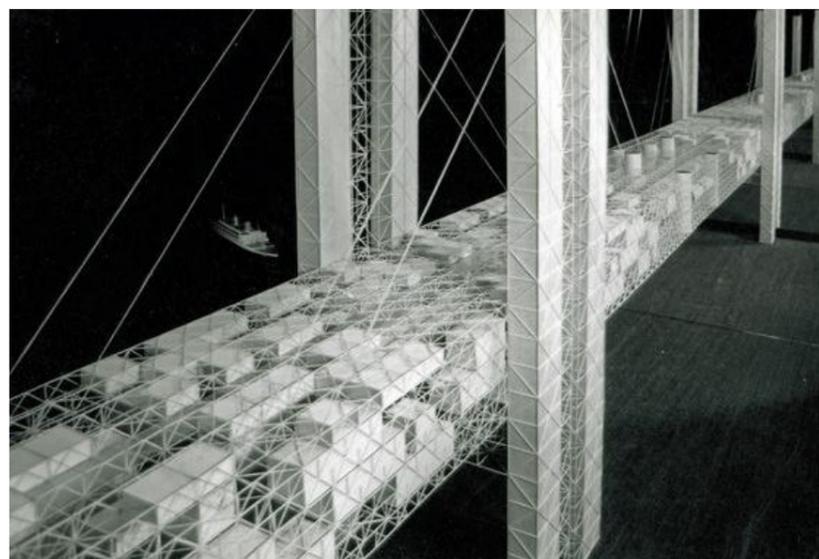


Fig. 12



Fig. 13

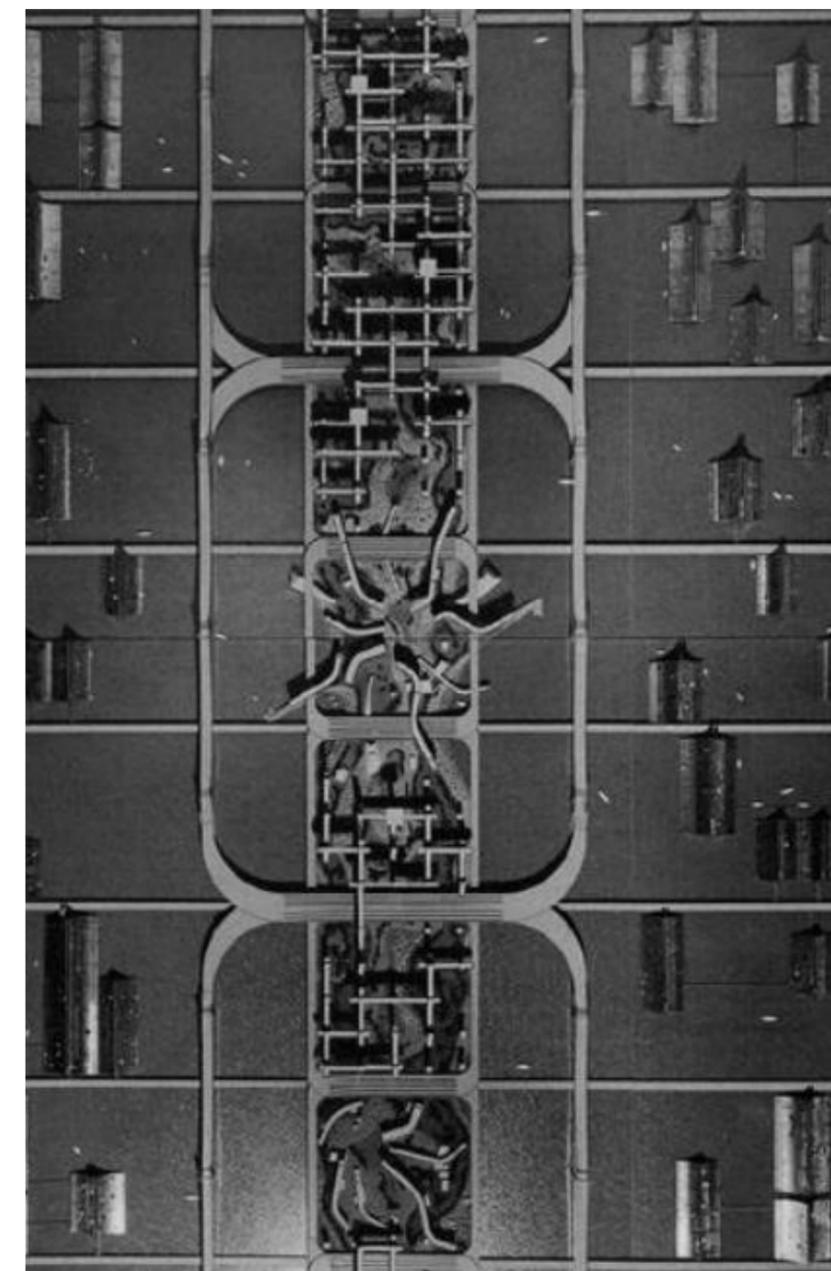


Fig. 14

⁰² "A short bibliography on megastructures". 1968 | Ralph Wilcoxon.

(Fig. 12) - Ciudad-puente sobre el Canal de la Mancha. Yona Friedman y Eckhard Schulze-Fielitz, 1963.

(Fig. 13) - Golden Lane. Allison y Peter Smithson, 1952.

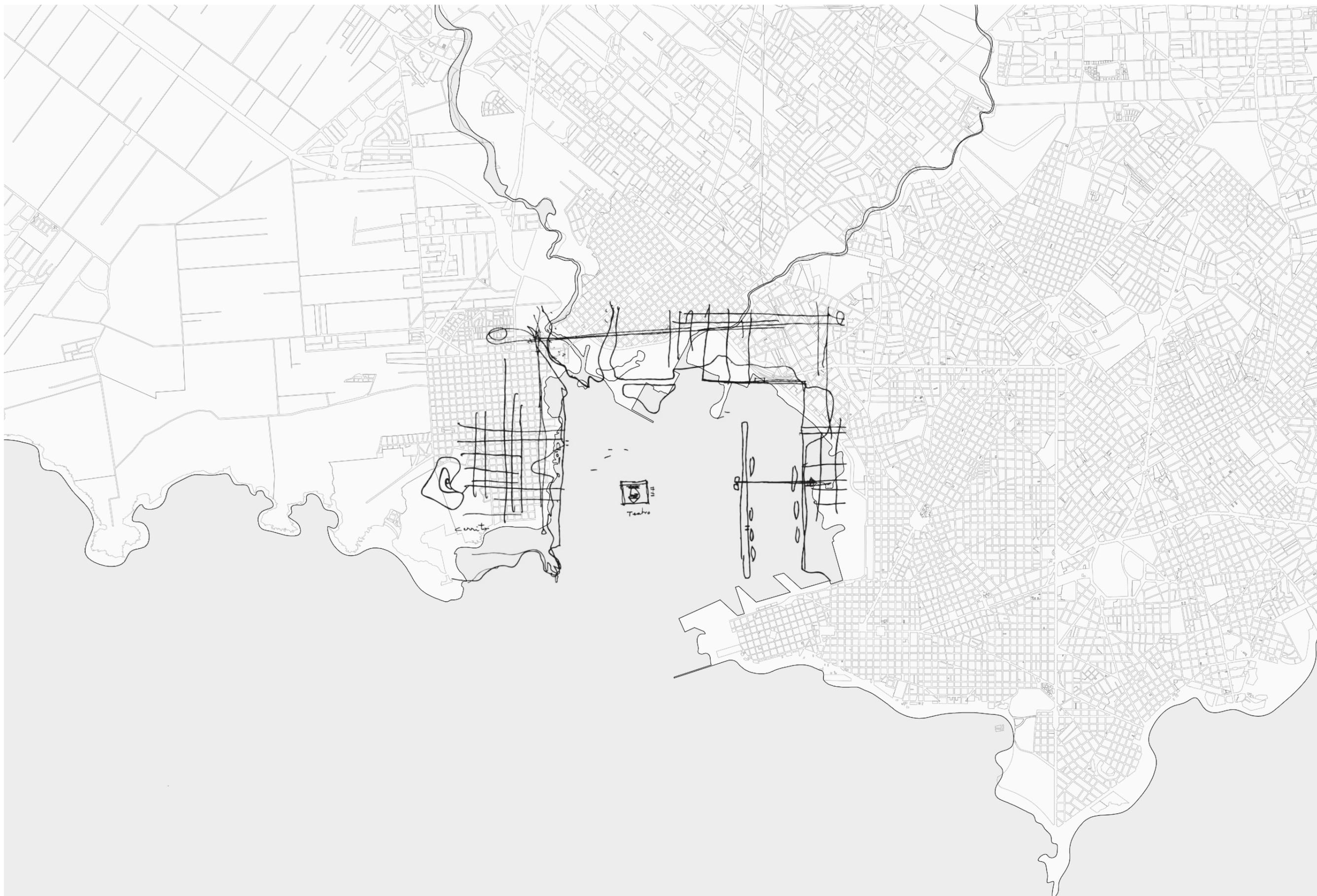
(Fig. 14) - Plan para la Bahía de Tokio. Kenzo Tange, 1960.



El plan de Paulo Mendes da Rocha sobre la Bahía

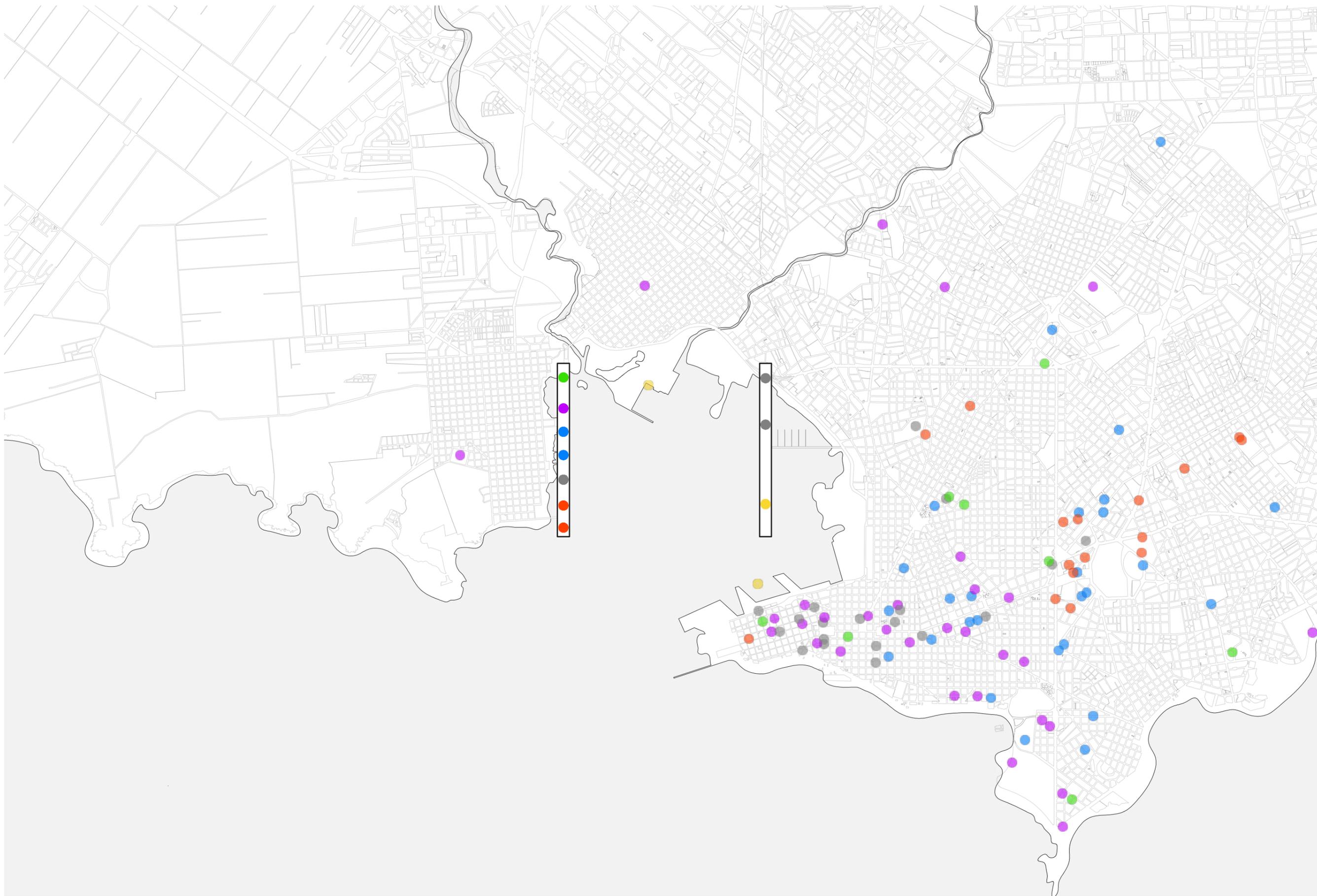


Megaestructuras sobre la Bahía





Implantación
Esc. 1:50.000



Implantación / actividades en el territorio

Esc. 1:50.000

3 - Sistemas

- 03.1 Vinculación con la trama urbana
- 03.2 Referente: la Universidad Libre de Berlín
- 03.3 Soporte / Relleno
- 03.4 Estructura
- 03.5 Cerramiento

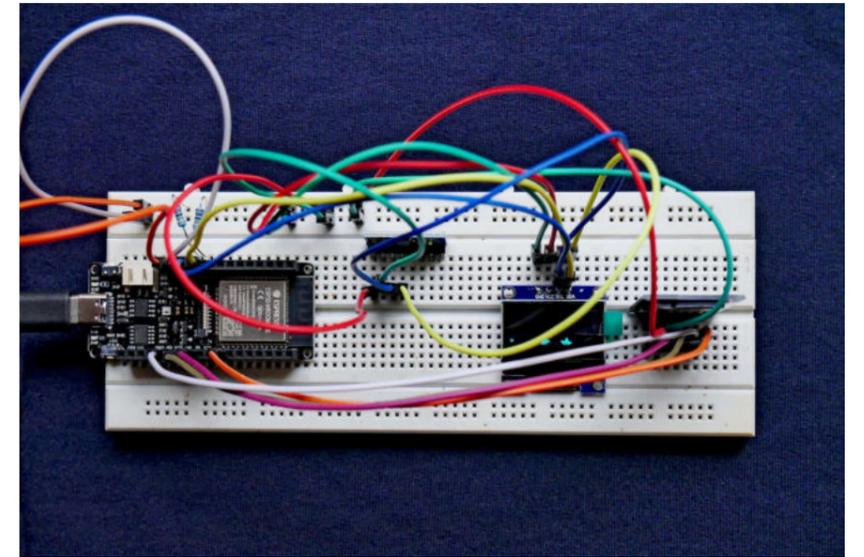
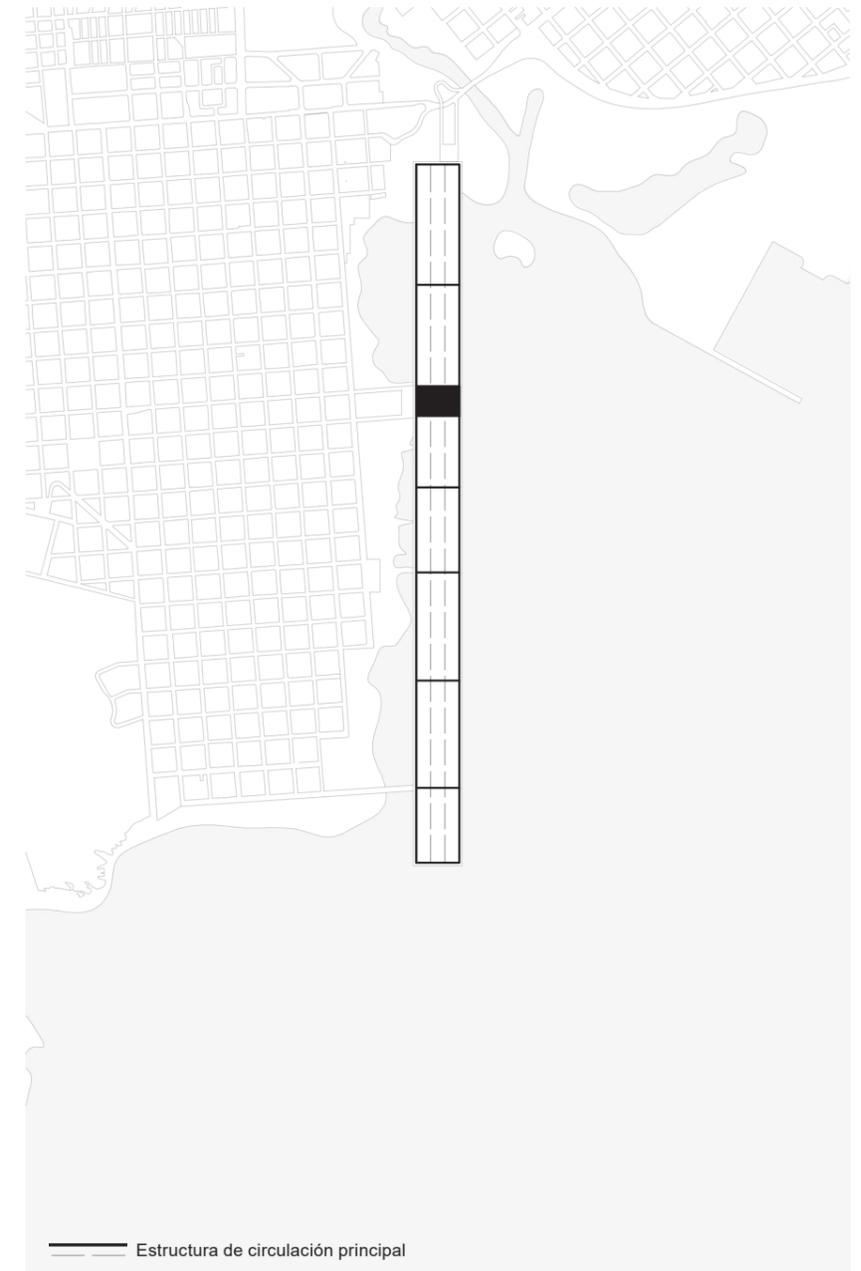
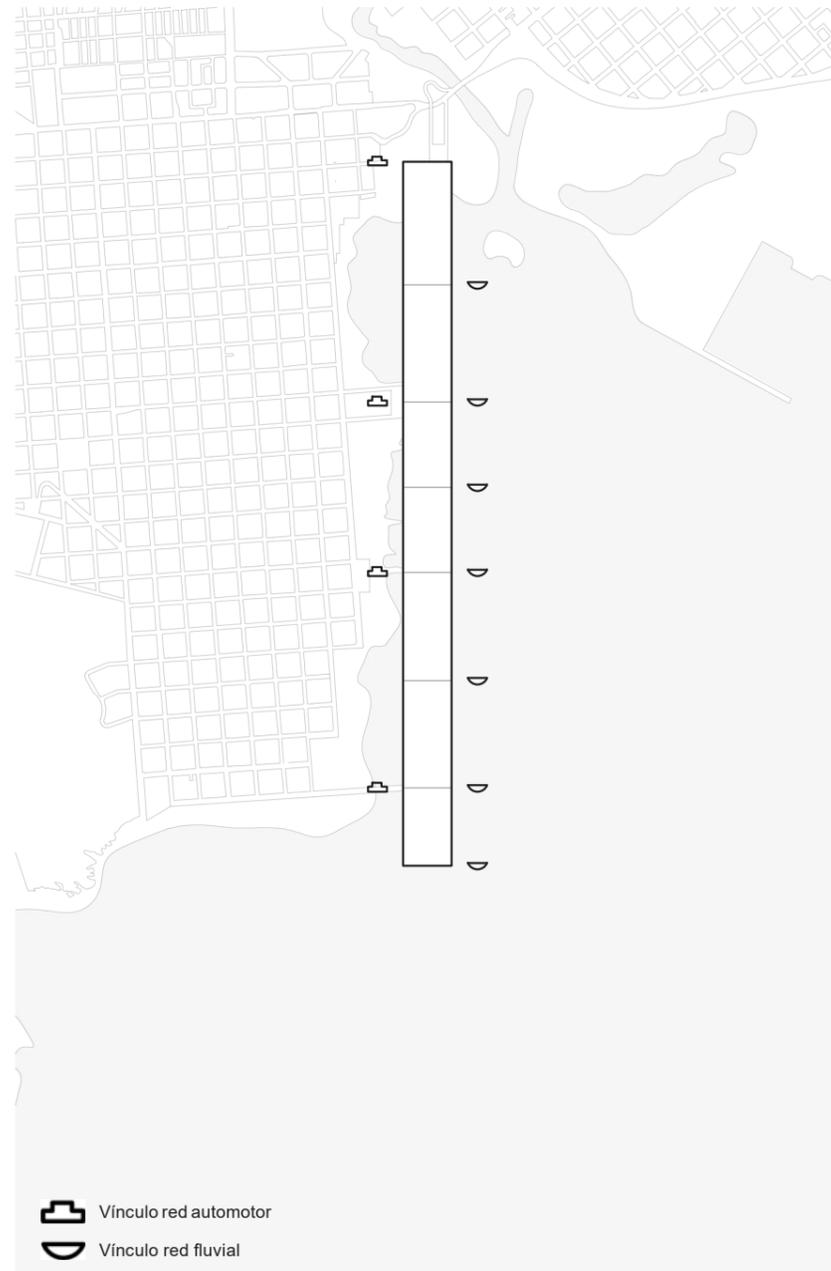
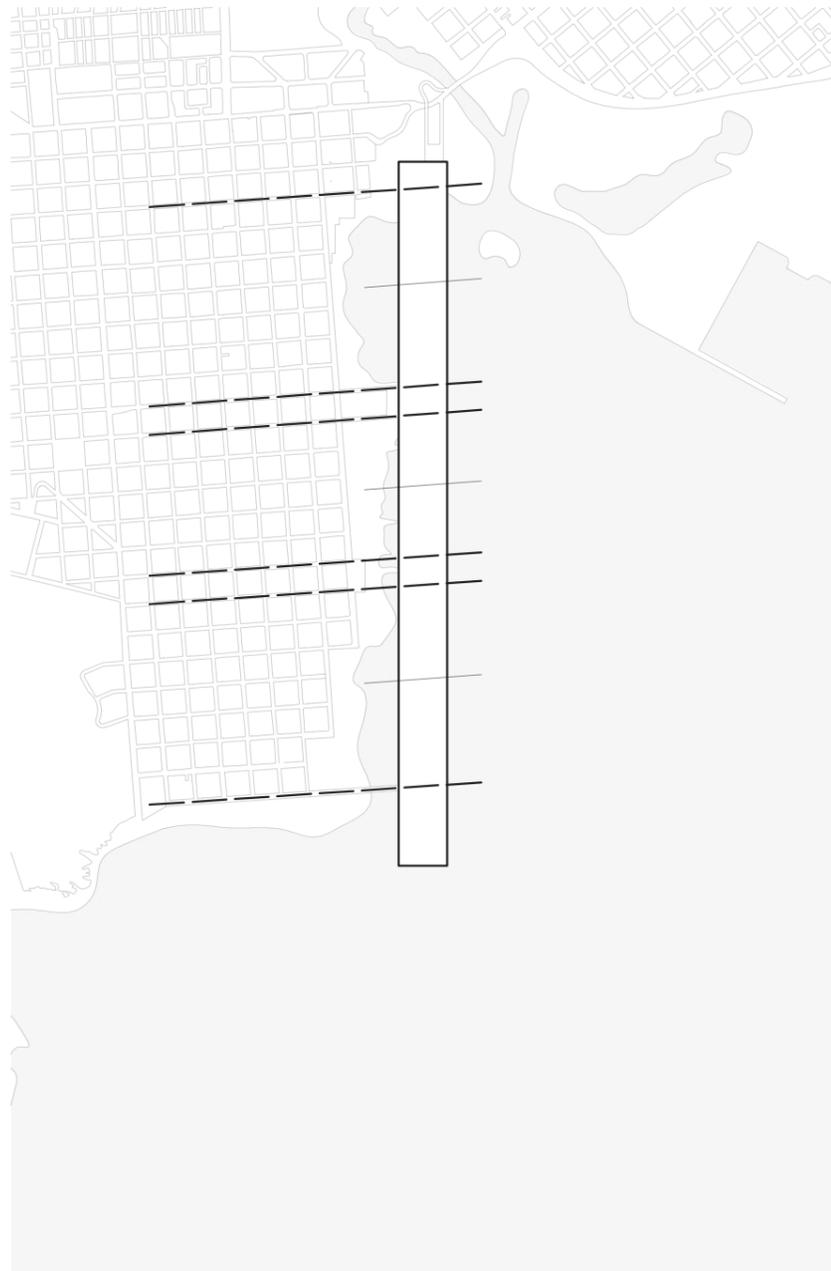


Fig. 15

(Fig. 15) - Este tablero de circuitos modular es un soporte genérico que admite una variedad de componentes genéricos permitiendo distintas configuraciones para resolver problemas específicos.



Vinculación con la trama urbana

Las megaestructuras pueden ser entendidas como sistemas cerrados, capaces de asimilar tanta complejidad como sus reglas internas les permitan. Esta situación ideal de soluciones pre-diseñadas poco tiene que ver con la complejidad del territorio, tanto más impreciso y espontáneo en su desarrollo, por lo que se hace necesaria una **interfaz** entendida como mecanismo que ayude a coordinar esos dos mundos en tantas dimensiones como sea preciso.

En el caso concreto de las megaestructuras sobre el agua, se buscará coordinar los sistemas de movimiento de la ciudad y la métrica del proyecto de forma que los puntos de conexión se encuentren en sectores relevantes y

se garantice una frecuencia de puntos de conexión que facilite la ocupación y el uso de una estructura de tal envergadura. A lo largo de los 2,5km de la tira oeste, la distancia máxima entre puntos de conexión con la trama vial será de 0,8km mientras que los puntos de conexión con la red de transporte fluvial duplicarán esta frecuencia (se ubicará uno en cada punto de conexión vial y otro intermedio por tramo).

Los puntos de conexión automotor tendrán su propio sector de estacionamiento y coincidirán con el Parque 13 de Febrero (Humedales) y las calles Rusia /C.Charcas, Centro América / Barcelona y Suiza.

Corredores

Cada punto de conexión multimodal o fluvial será el sitio de un corredor transversal, con uno de ellos (el ubicado en el nodo Rusia / C. Charcas) constituyéndose como punto de acceso principal a la barra Oeste y abarcando un ancho mayor al resto.

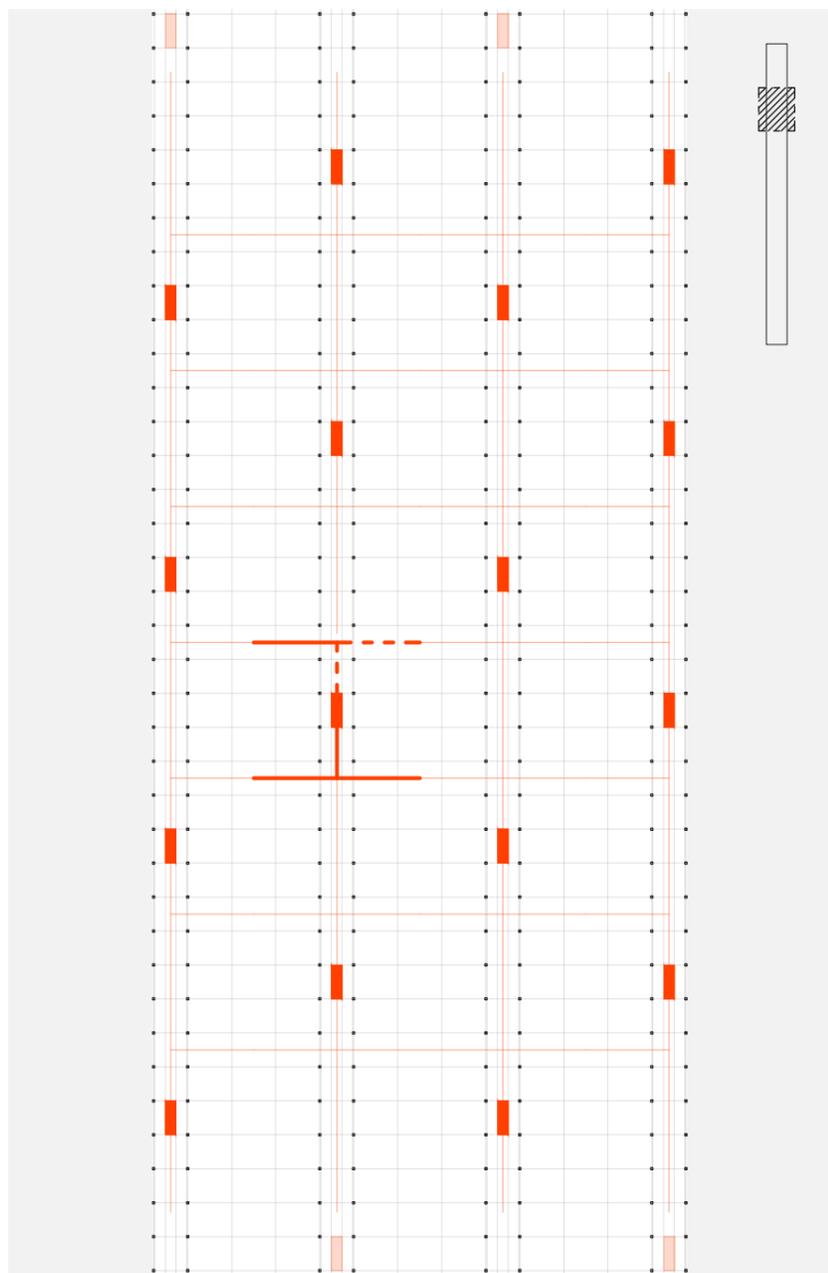
Entre corredores transversales, se delimitarán cuadrantes, las unidades funcionales en las que luego se repartirán los bloques de programa.

Por último, en el sentido longitudinal, 4 corredores de norte a sur garantizarán la circulación peatonal y en ciclorrodados en toda la barra, albergando al mismo tiempo las circulaciones verticales y los locales de apoyo.

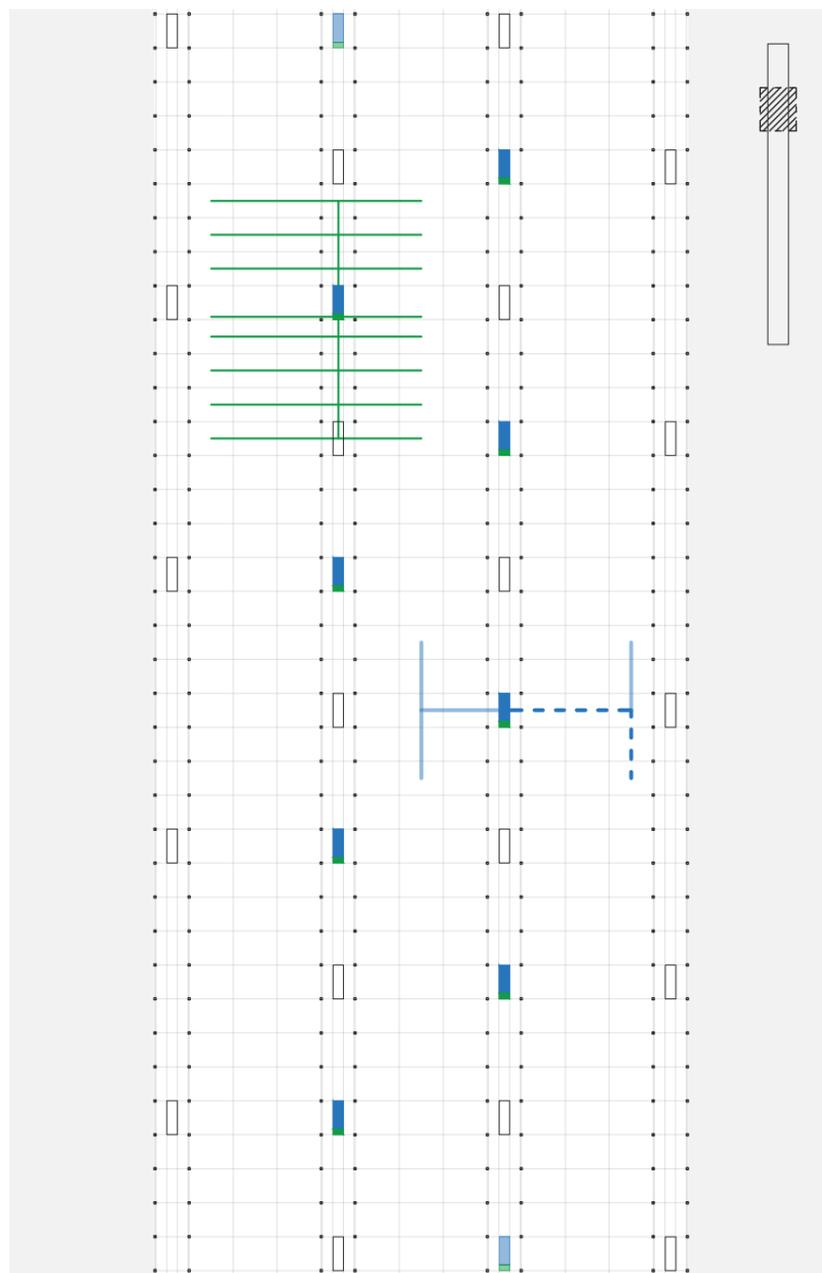


Planta de coordinación con la trama urbana
Esc. 1:7.500

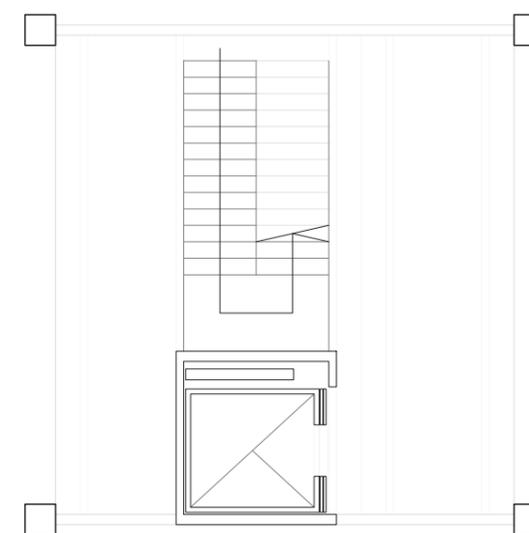
Soporte



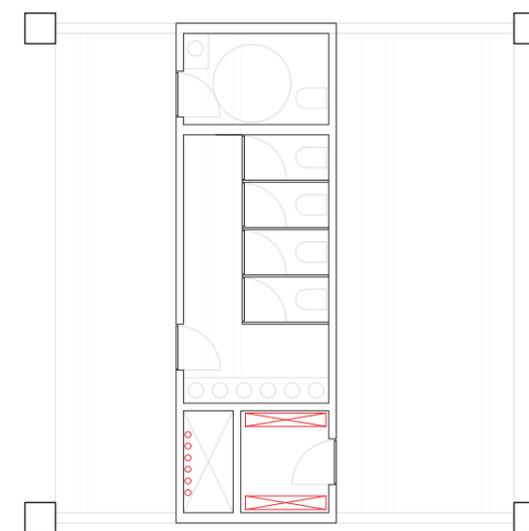
■ Núcleos de circulación vertical



■ Instalaciones
■ Sanitarios



Núcleo de circulación vertical



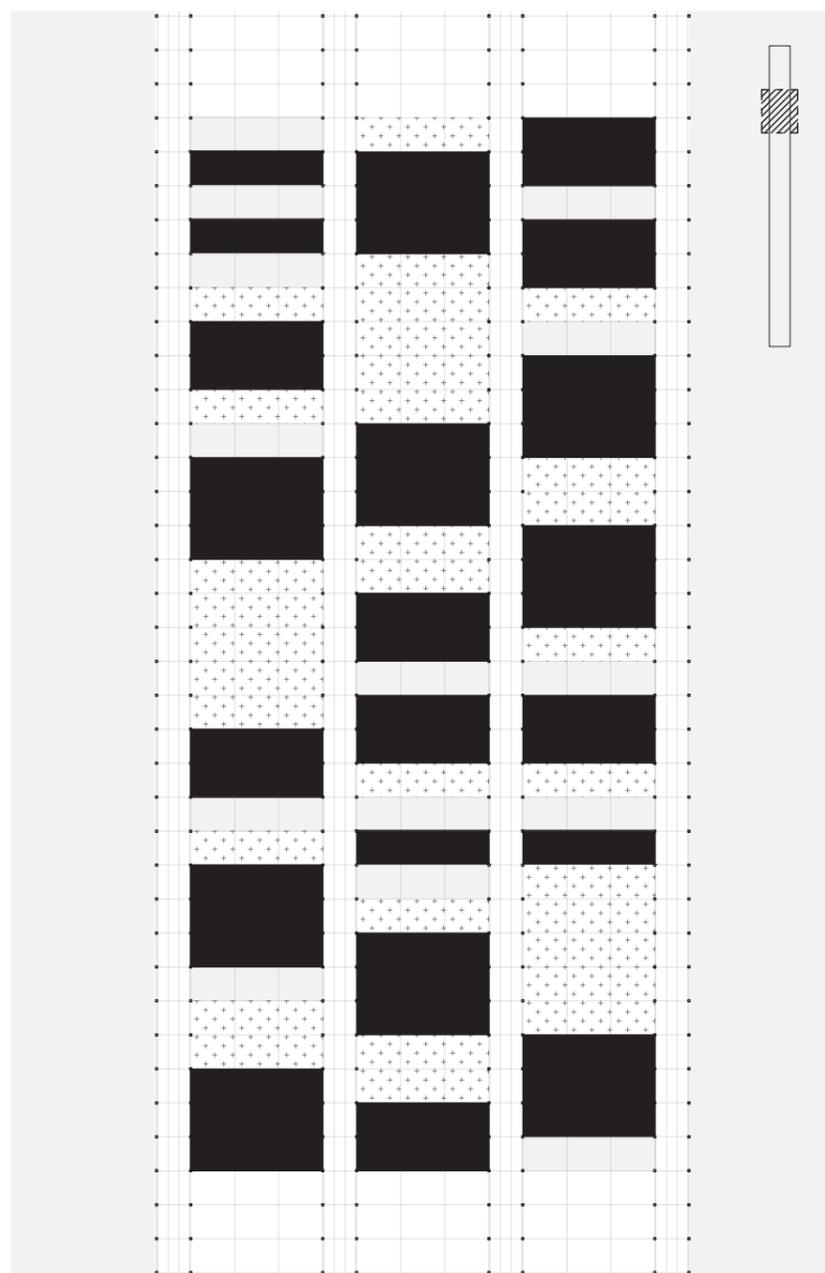
Núcleo de Sanitarios e Instalaciones

Los corredores longitudinales y transversales definen la modulación en escala macro del proyecto (es decir, delimitan los cuadrantes) y se constituyen como el soporte de la habitabilidad de las megaestructuras: en estos se distribuyen todos los sistemas necesarios para que los espacios intermedios puedan ser ocupados con la flexibilidad que un programa variado e incluso

indeterminado requiere.

Los corredores albergarán distribuidos uniformemente en toda la extensión del proyecto los núcleos de circulación vertical, los sanitarios y sectores de guardado auxiliar y la red de plenos, salas de tableros y medidores y salas de máquinas que permitan el abastecimiento de todas las instalaciones.

Relleno



Esquema posible de llenos y vacíos

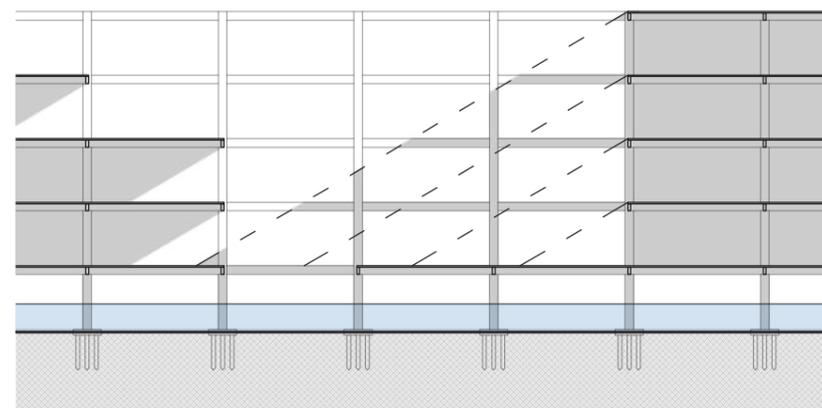
La cantidad y naturaleza indeterminada de las actividades que las barras habrán de introducir sobre la Bahía requerirá que el sistema de 'relleno' cuente, como el de 'soporte', con un set de reglas claras cuyo cumplimiento garantice su cometido funcional.

Específicamente, se buscará regular la ocupación del espacio disponible manteniendo para todos los locales ciertas condiciones de habitabilidad en términos de asoleamiento y acceso a espacios verdes mediante un set de reglas:

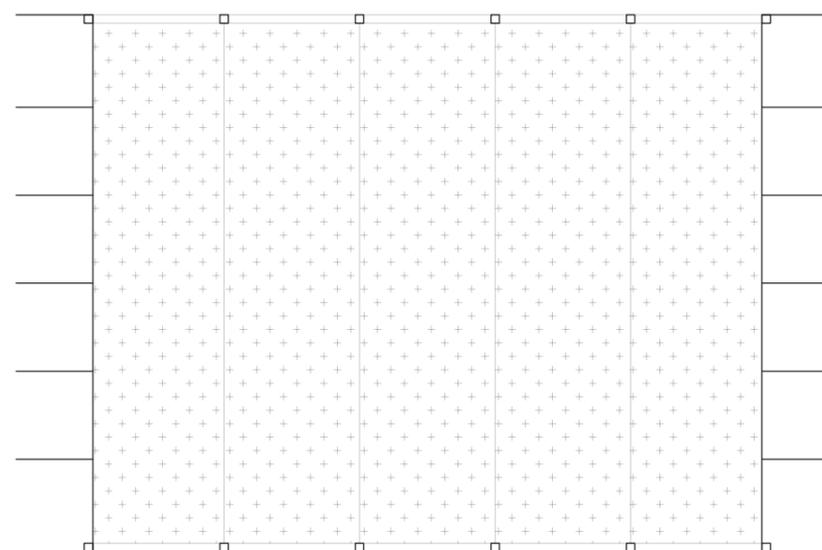
1. Los vacíos internos estarán calados en el volumen siguiendo la

Planta de un cuadrante tipo

Esc. 1:2000



Ajuste de los vacíos internos



Patios principales - dimensión mínima.

modulación estructural y de forma que, teniendo en cuenta la situación menos favorable de asoleamiento en invierno (altitud máxima 30.48°), todos los locales reciban luz solar directa.

2. Cada una de las tiras de módulos de uso por cuadrante contendrá un patio principal de al menos 5 módulos (1766m²) y los espacios verdes o abiertos sumarán al menos el 40% de la superficie construida.

En cuanto a la flexibilidad de armado interna a los módulos de uso, esta estará garantizada por un sistema estructural que permita cubrir eficientemente tanto grandes como pequeñas luces.

Esquemas set de reglas

Esc. 1:500

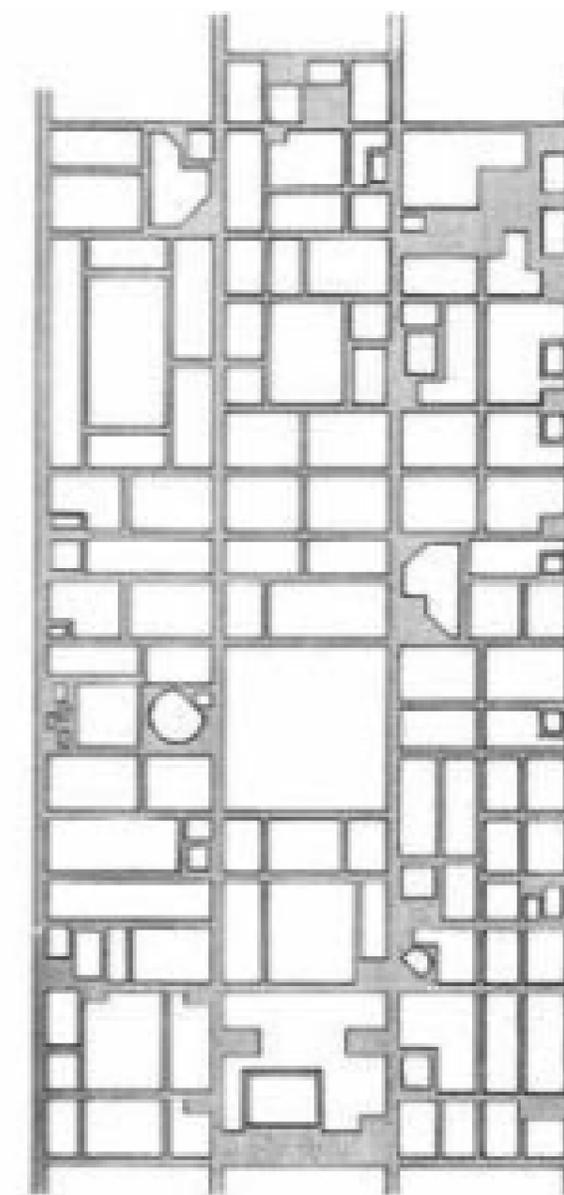


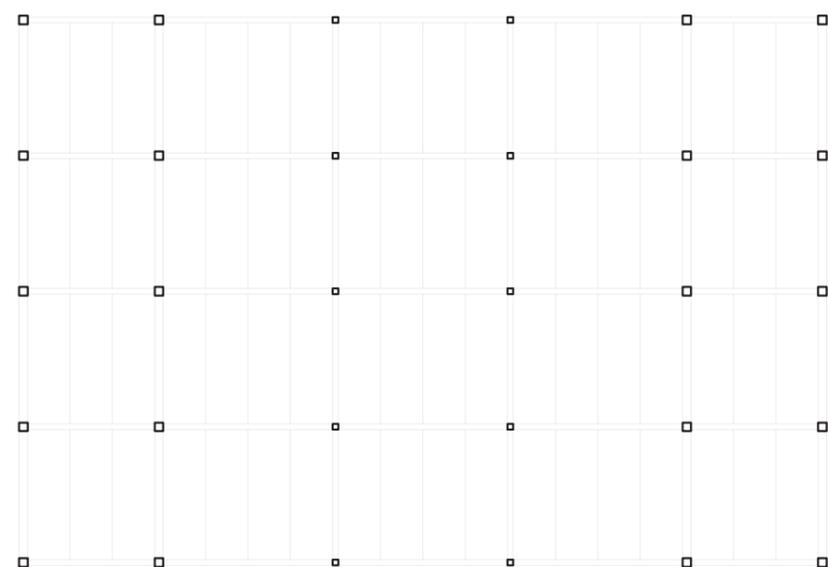
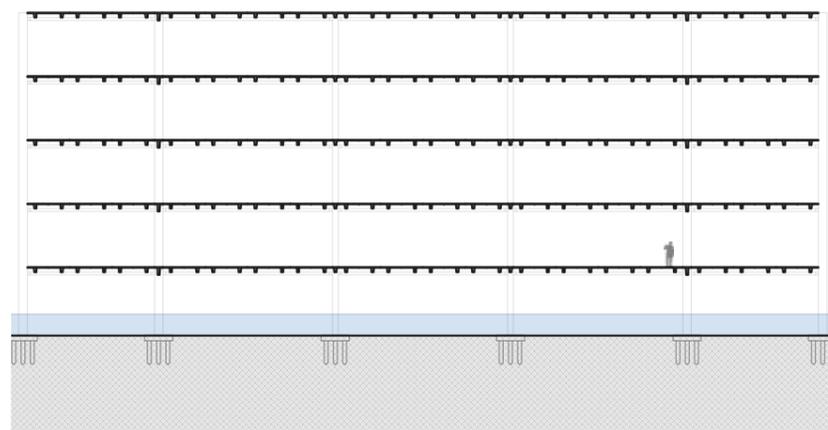
Fig. 16

(Fig. 15) - La Universidad Libre de Berlín de Candilis, Josic y Woods (y el proyecto para la reconstrucción del centro de Frankfurt, su antecedente más directo) son referentes conceptuales de la estrategia propuesta para construir las barras: estos cuentan también con una estructura lógica que organiza los movimientos (soporte) y es en los intersticios de esta que se ubican los espacios de uso (relleno).

Estructura portante

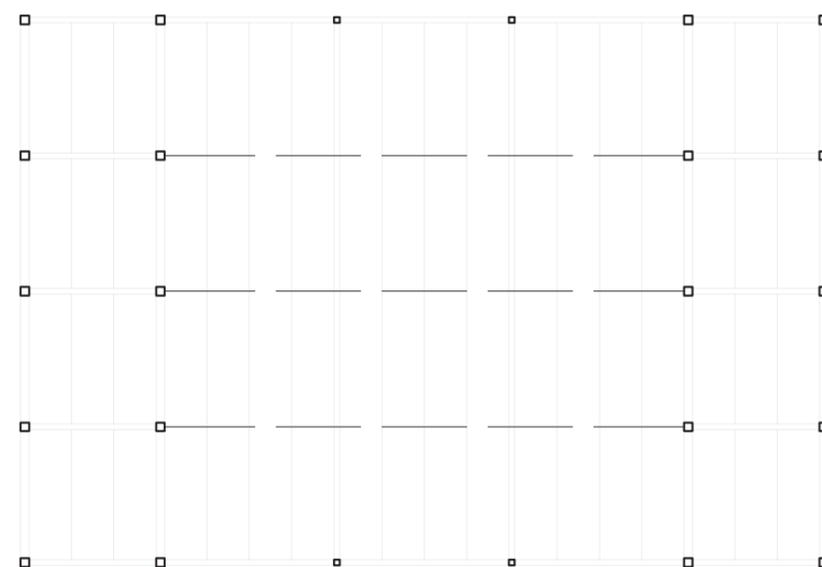
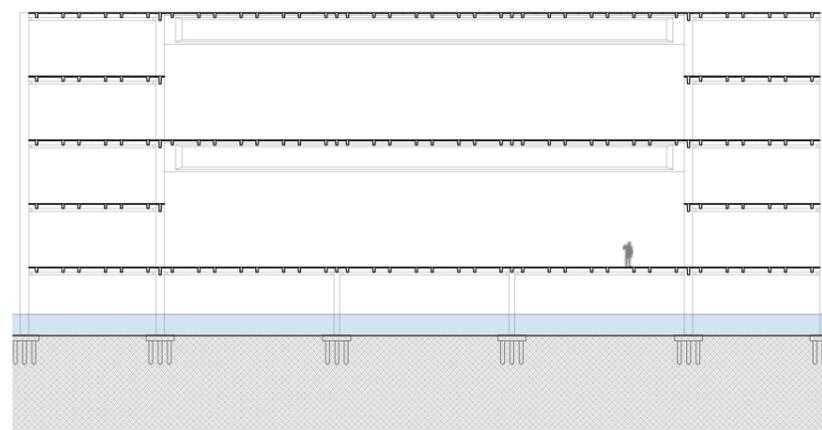
Pequeñas luces

9.00 12.00 12.00 12.00 9.00



Grandes luces

9.00 36.80 9.00



La escala del proyecto hace de vital importancia la sistematización de la construcción y la reducción de los casos particulares a resolver a un mínimo. Por tanto, se optó por el empleo de componentes estructurales de hormigón prefabricados que sean llevados a obra sólo para su montaje, permitiendo además un ritmo de avance acelerado con respecto a la construcción in situ.

Las actividades que las tiras habrán de albergar requerirán un sistema estructural capaz de cubrir eficientemente tanto luces pequeñas (para el armado de, por ejemplo, aulas, consultorios, despachos y viviendas) como grandes (para albergar gimnasios, auditorios, etc.). Para ello se emplearán dos sistemas de componentes coordinados por la misma grilla de modulación espacial:

1. Para grandes luces, el módulo de uso (de 36,8m libres en sentido transversal al eje de las barras) será salvado por una única viga I de hormigón pretensado de $h=2,25m$.
2. Para espacios de escala doméstica, el módulo de uso será dividido en 3 módulos de 12m salvados por vigas T invertidas de $h=0,6m$.

En sentido longitudinal, la separación entre columnas será constante de 9.6m de eje a eje, y los entrepisos estarán resueltos por paneles 'pi' de 3m de ancho y $h=0,35m$.

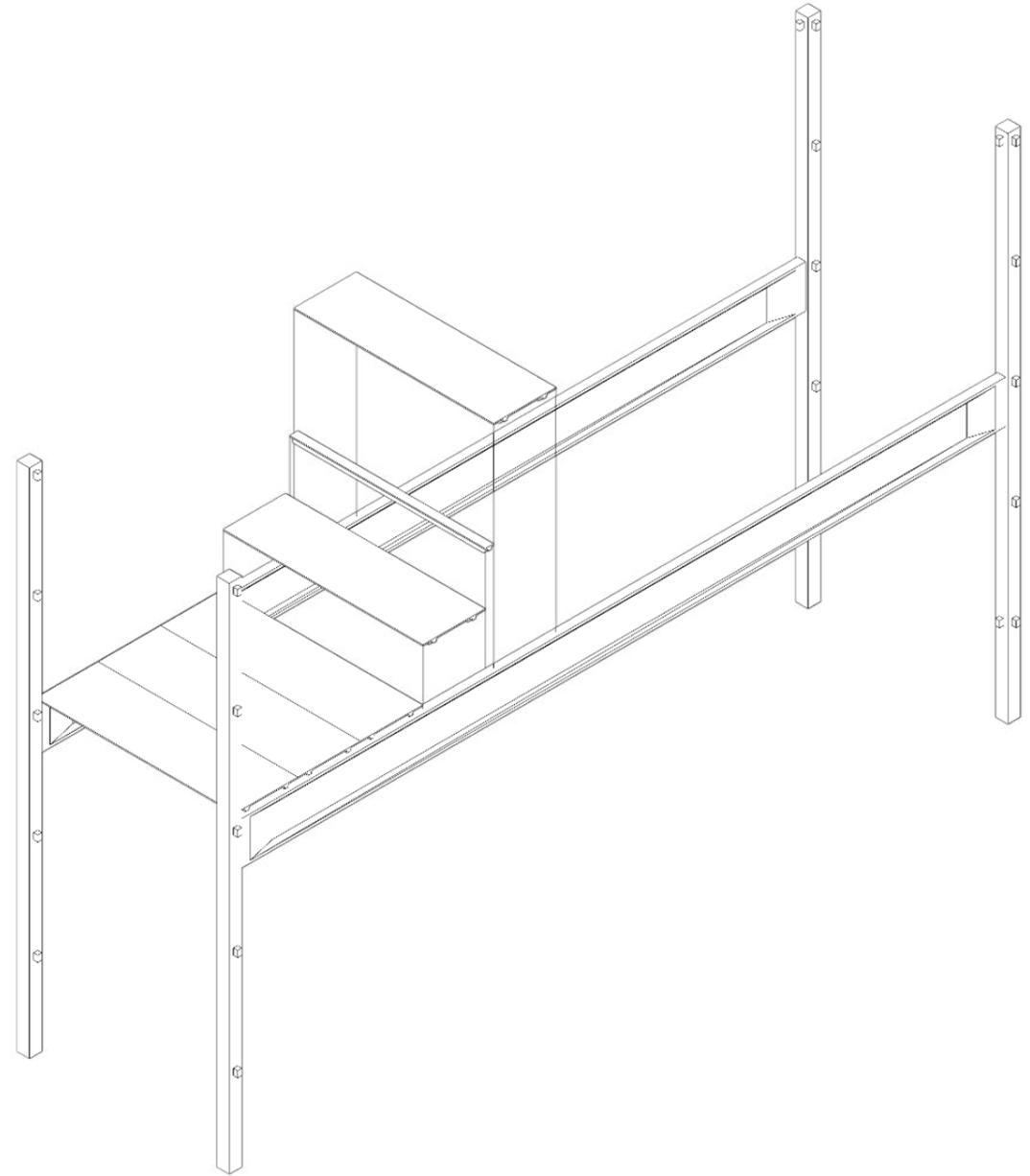


Fig. 17

(Fig. 17) - Ejemplo de estructura prefabricada de hormigón pretensado. Existen en la región varias empresas dedicadas a la producción de estos componentes.



Pequeñas luces (3 x 12m)



Grandes luces (1 x 36m)

Cerramiento: paneles ciegos

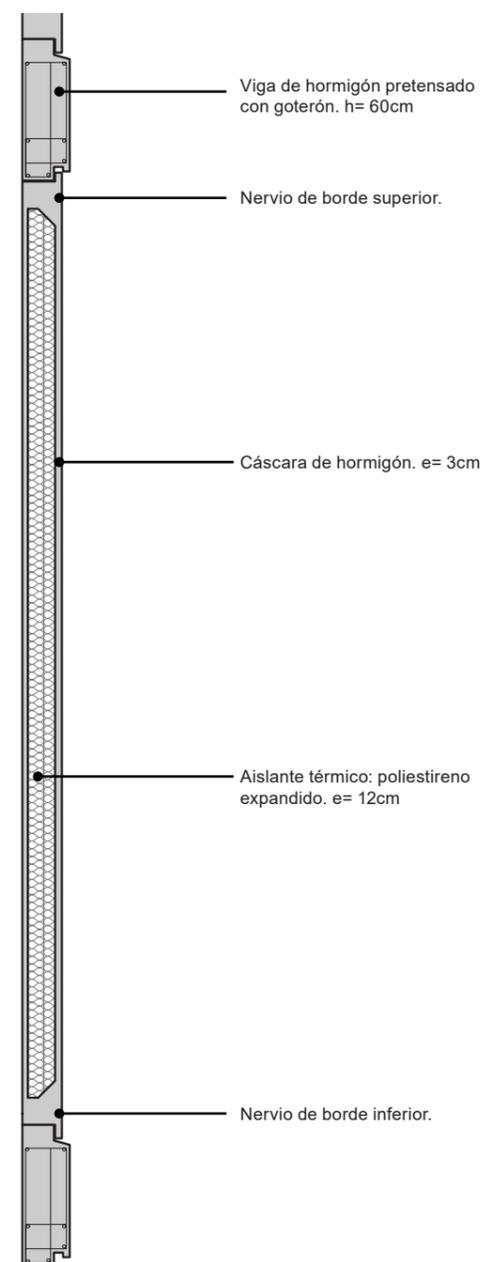
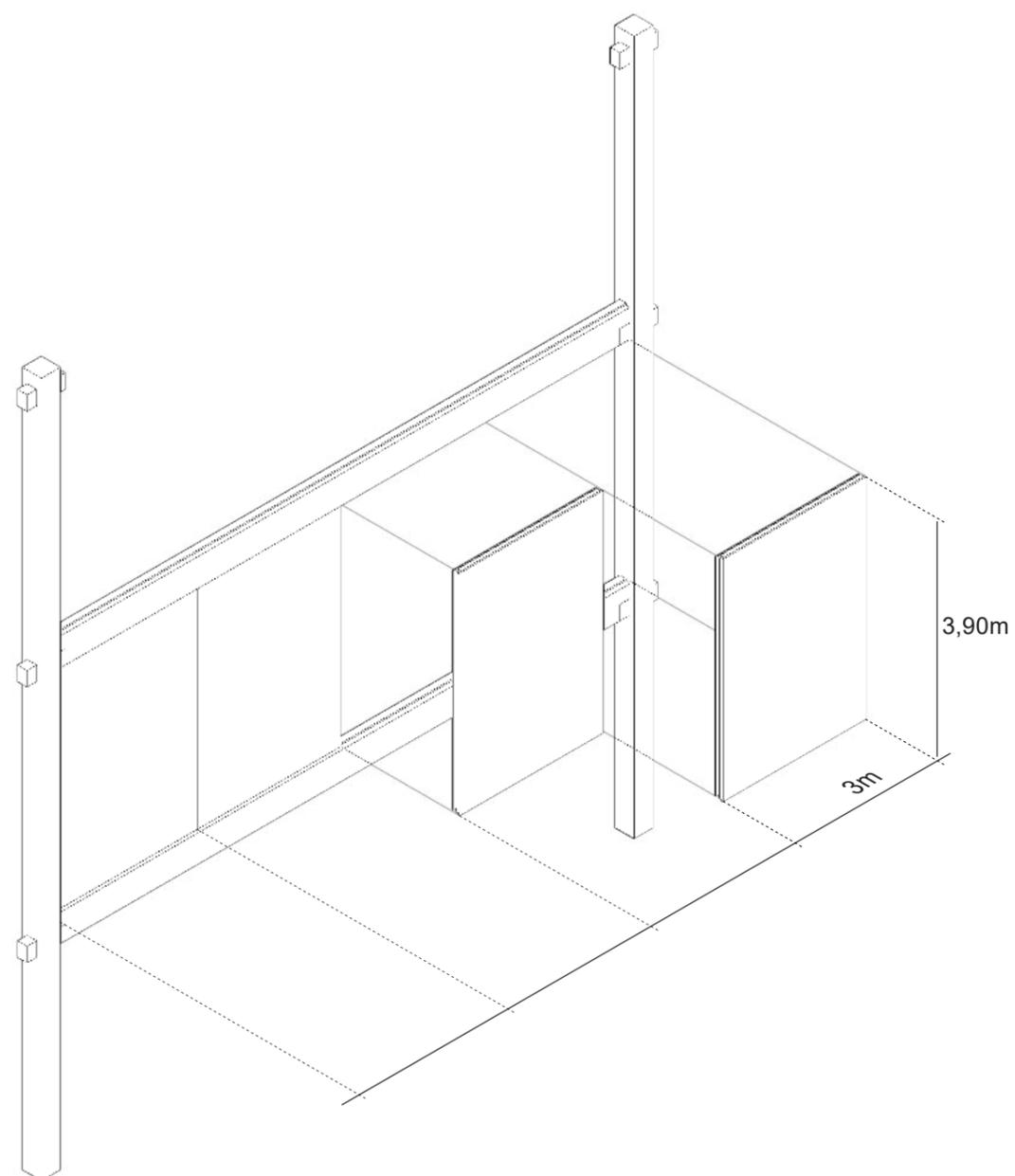


Fig. 18

Siguiendo las mismas consideraciones que para la elección del sistema estructural a emplear, se optó por utilizar paneles prefabricados que permitan un rápido montaje y evitar los tiempos de espera asociados a la obra húmeda.

La dimensión de estos paneles es tal que permite tanta flexibilidad en las fachadas como las métricas previstas para el armado de los espacios de uso requieren. En otras palabras, los paneles serán tan grandes como sea posible desde un punto de vista funcional en relación al programa de actividades para lograr el menor número de juntas, entendidas como puntos críticos de

la construcción donde los sistemas son más propensos a presentar fallas en su capacidad de aislación higrotérmica.

Si bien el diseño de los paneles es particular para este proyecto (se presume que un emprendimiento de tal envergadura ha de justificar el esfuerzo de producir las matrices y medios necesarios para la fabricación de piezas a medida), las resoluciones de juntas y los materiales seleccionados son típicos para este tipo de elementos, y existen en la región varias empresas capaces de proveerlos.

(Fig. 18) - Pastor Structures and Architecture - Panel arquitectónico.

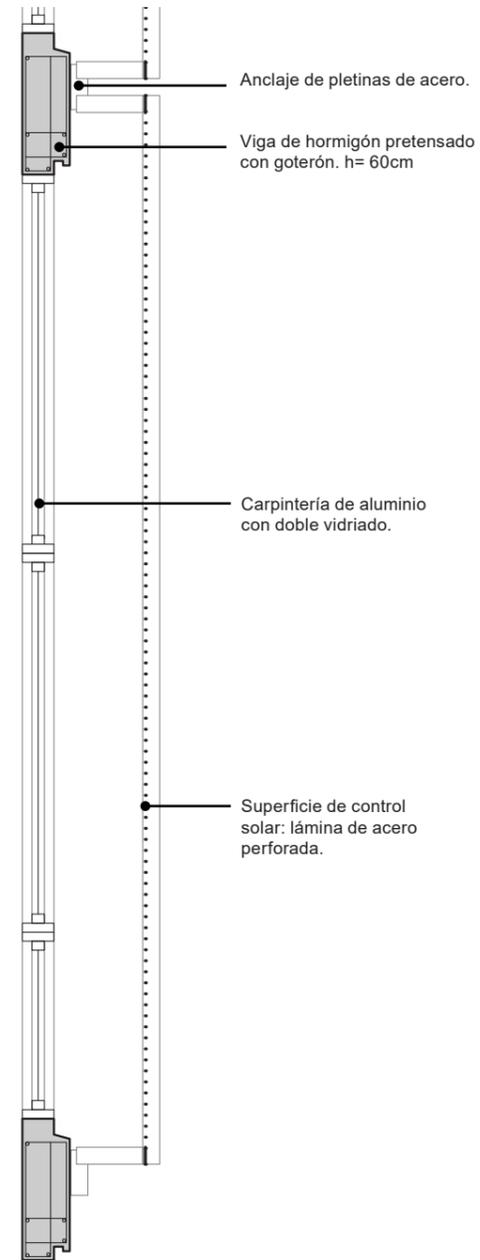
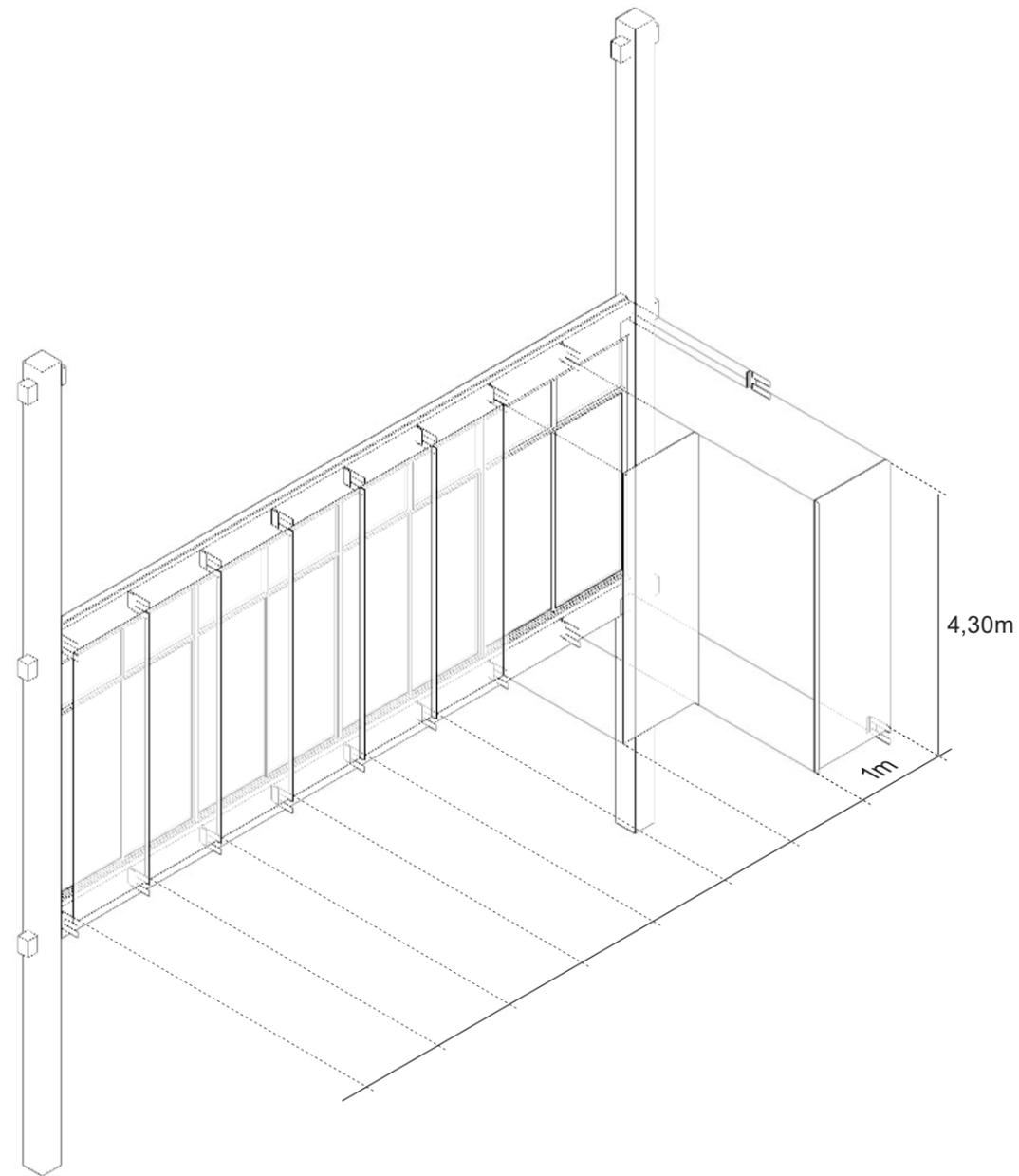


Fig. 19

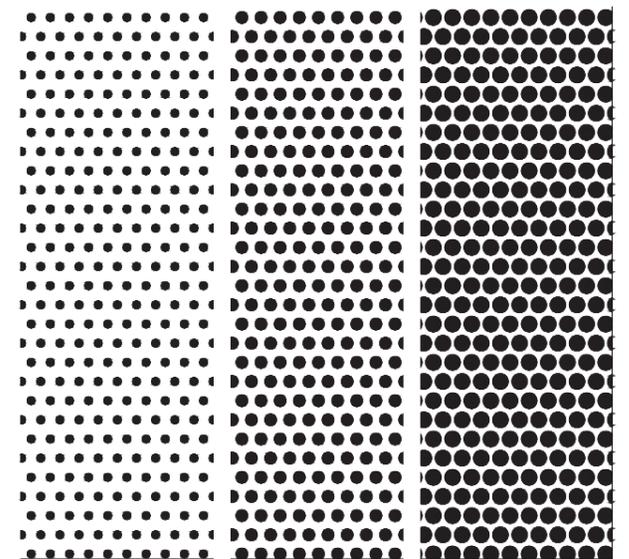


Fig. 20

Aquellos locales que permitan o requieran una relación interior-exterior lo harán mediante carpinterías de piso a techo que seguirán la métrica de los paneles ciegos de hormigón armado. Esta relación, a su vez, estará regulada por la permeabilidad de una piel exterior de parasoles.

Tanto los anclajes como las superficies de control solar serán fabricados a partir de láminas de acero, estando estas últimas perforadas en distintos diámetros según el nivel de asoleamiento y visuales que se desee lograr.

(Fig. 19) - Leawood Speculative Office. El Dorado, 2013.

(Fig. 20) - Gradiente de perforaciones en las láminas de control solar.

4 - Despliegue

04.1 Programa de actividades

04.2 Esquemas de organización

04.3 Planimetrías

04.4 Imágenes



Fig. 21



Fig. 22

(Fig. 21 & Fig. 22) - Chaotic Escape, Mark J. Stock, arte paramétrico. Este set de imágenes fue obtenido a partir del despliegue de distintas semillas aleatorias sobre un set de reglas predefinido.

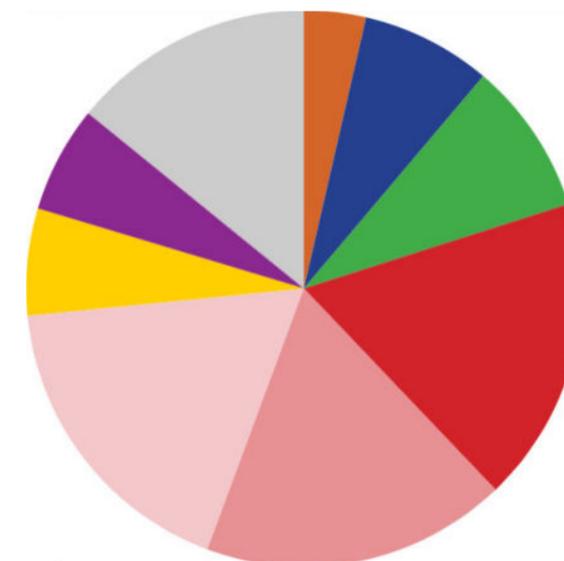
Programa

Los sistemas de soporte / relleno y constructivos establecidos para coordinar la habitación de las megaestructuras permitirán que estas alberguen una gran variedad de programas en función de cumplir con el cometido principal de traer nuevas actividades de escala metropolitana a la Bahía.

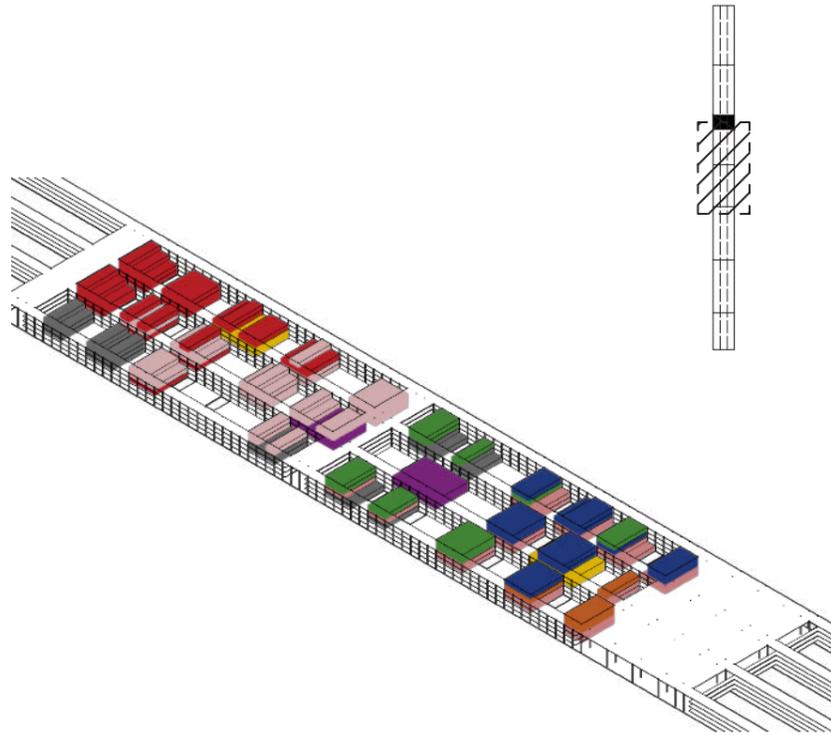
Se escogió la educativa como ejemplo representativo de estas actividades, proponiéndose desarrollar un complejo que incorpore en la barra oeste una serie de instituciones vinculadas a la Universidad de La República (UDELAR) que contribuyan a renovar el tejido urbano de la Villa del Cerro generando nueva demanda de desarrollos residenciales y comerciales por parte de su comunidad.

Jardín de infantes	2.880m²
Área pedagógica	1.420m ²
Área de gobierno y administración	420m ²
Área de servicios	320m ²
Área de servicios complementarios	720m ²
Escuela primaria	6.060m²
Área pedagógica	1.780m ²
Áulas especiales	1.420m ²
Biblioteca e Informática	540m ²
S.U.M y Gimnasio	1.060m ²
Área de servicios	180m ²
Área de gobierno y administración	720m ²
Área de servicios complementarios	360m ²
Escuela secundaria	7.120m²
Ciclo básico	1.420m ²
Ciclo orientado	1.420m ²
Áulas especiales	1.420m ²
Biblioteca e Informática	540m ²
S.U.M y Gimnasio	1.060m ²
Área de servicios	180m ²
Área de gobierno y administración	720m ²
Área de servicios complementarios	360m ²

Facultades (x 3)	14.220m² c/u
Área pedagógica	9.200m ²
Área de gobierno y administración	540m ²
Secretaría académica	540m ²
Secretaría administrativa.....	480m ²
Secretaría de extensión	240m ²
Secretaría de investigación y posgrado	360m ²
Área investigación	720m ²
Área departamento docente	360m ²
Área de servicios	360m ²
Área de servicios complementarios	1.420m ²
Bibliotecas universitarias (x 2)	2.480m² c/u
Aulas magnas (x 2)	2.480m² c/u
Residencia universitaria	11.320m²
TOTAL complejo	79.960m²



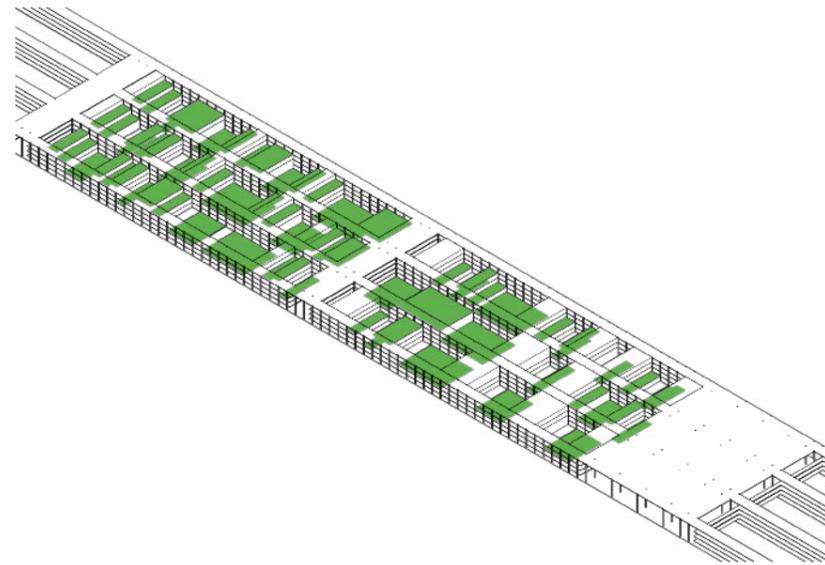
Esquemas de organización



Distribución de las actividades

La gran cantidad de m² a incorporar se organizará en torno a los cuadrantes 3 y 4, que abarcan desde el corredor transversal de calle Rusia hasta el de calle Barcelona.

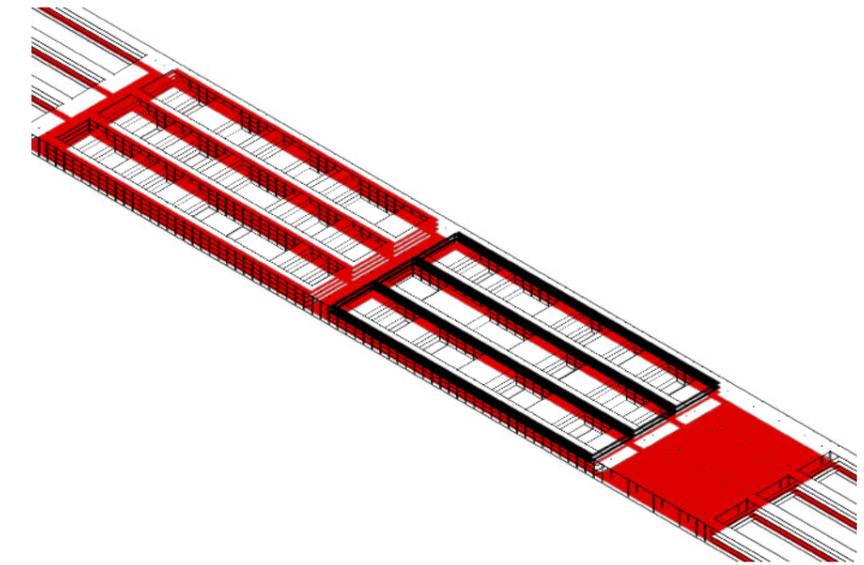
En el primero, se ubicarán la facultad 1, un aula magna y una de las bibliotecas universitarias, y el complejo de educación obligatoria que comprenden el jardín, la escuela primaria y la secundaria, que comparten espacios comunes, mientras que en el segundo se encontrarán las dos facultades restantes, un aula magna y una biblioteca universitaria.



Patios

Se procuró lograr un balance entre llenos y vacíos (entendidos como patios y terrazas) que haga de las barras edificios permeables donde la experiencia de habitar se de en relación a la Bahía entendida como 'plaza de agua'.

La relación entre espacios exteriores y de uso es prácticamente 2:1 (para los 79.960m² cubiertos hay 42.200 m² descubiertos).

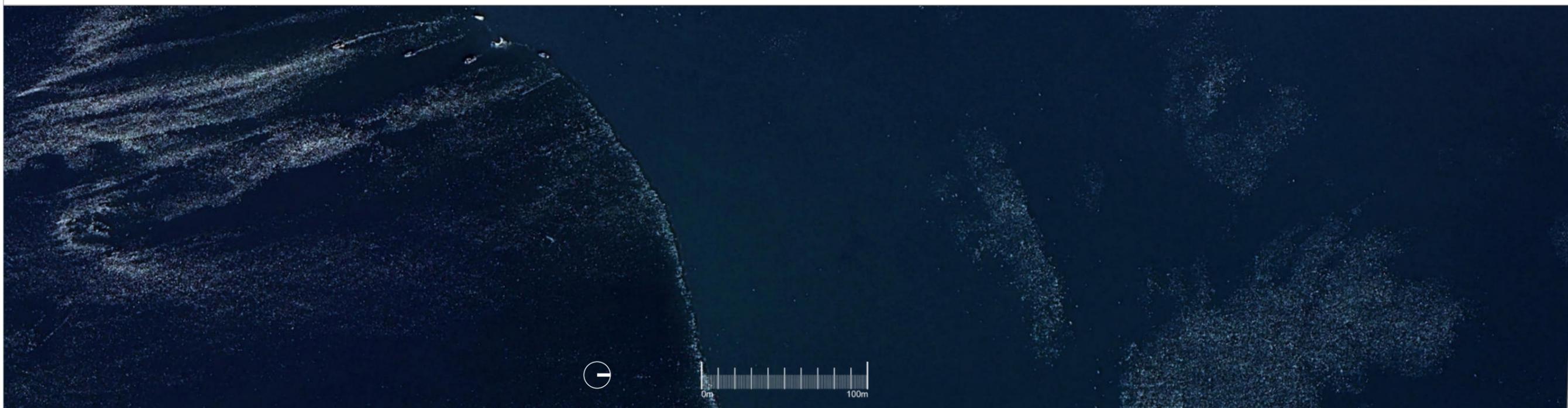
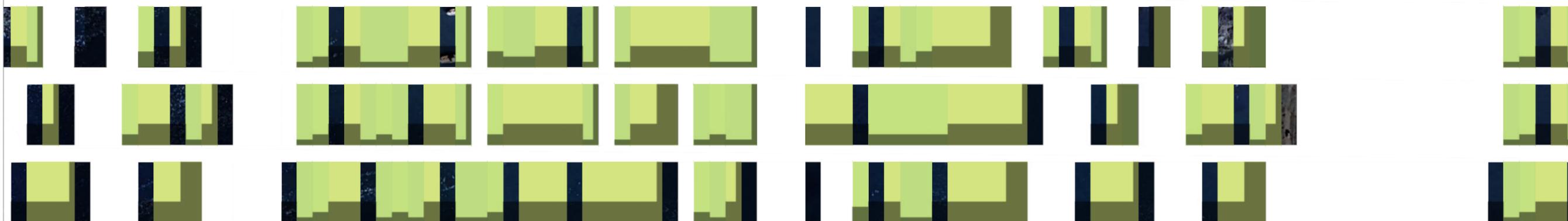


Circuitos de circulación

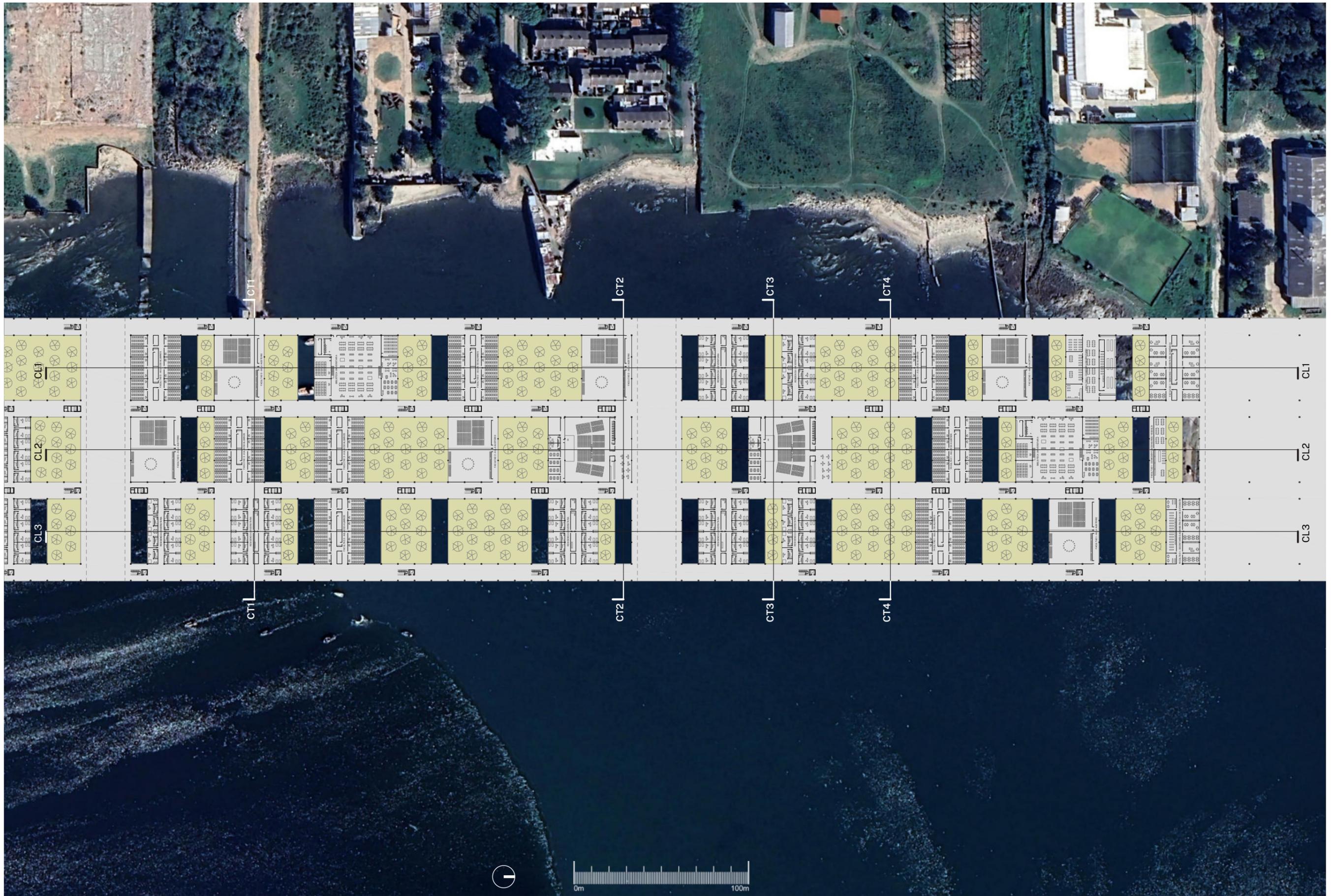
- Circulación abierta
- Circuito cerrado

El sistema de soporte garantiza la circulación en la totalidad de las tiras, pudiendo ser recorridas de forma ininterrumpida a lo largo de sus 2,5km en la planta baja, y circular libremente en cada cuadrante en los tres niveles superiores.

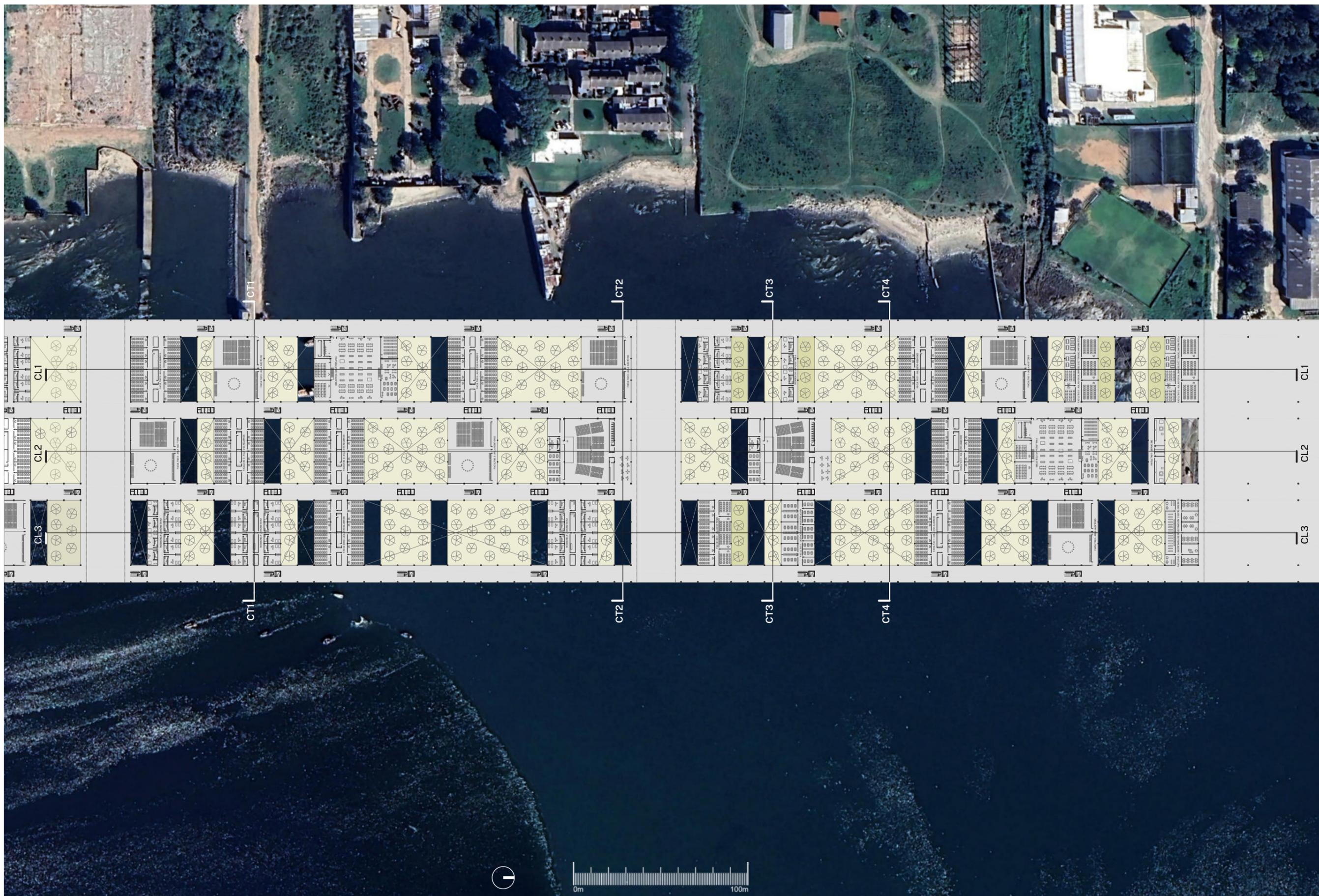
Los componentes del programa vinculados a la educación obligatoria, sin embargo, no son compatibles con una circulación completamente pública y requieren un control de acceso y egreso para el cual se han reservado los dos niveles superiores del cuadrante 3.



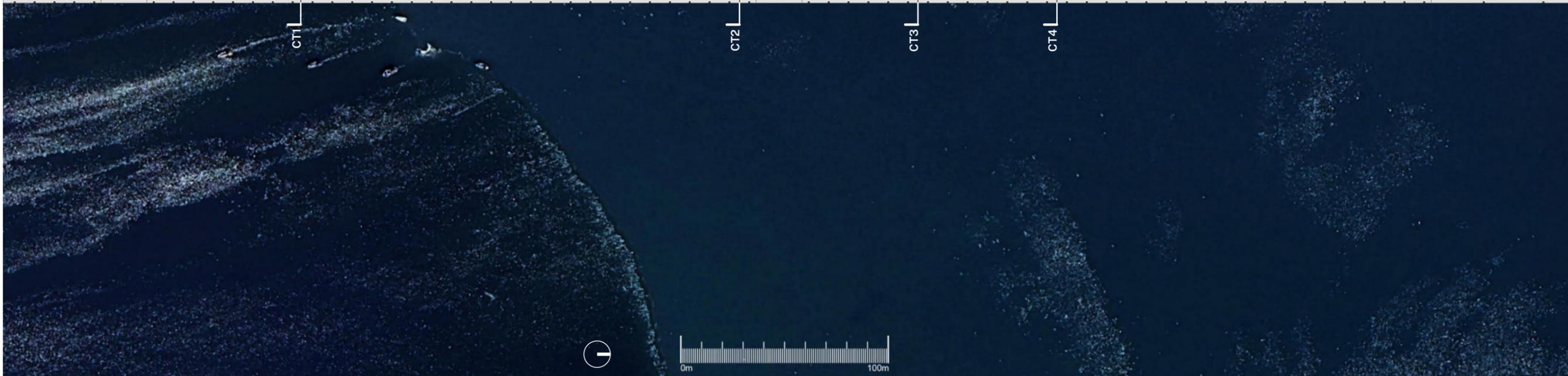
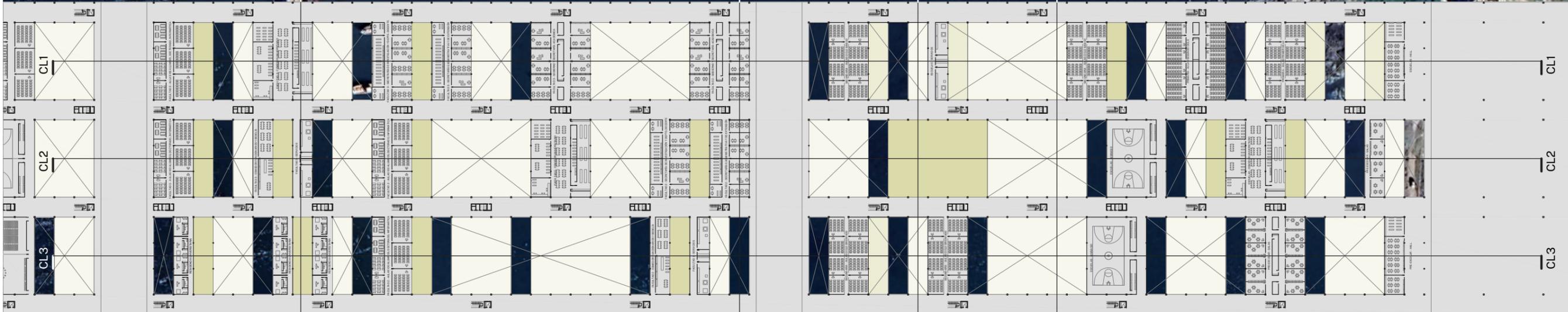
Planta de techos complejo educativo
Esc. 1:2.500



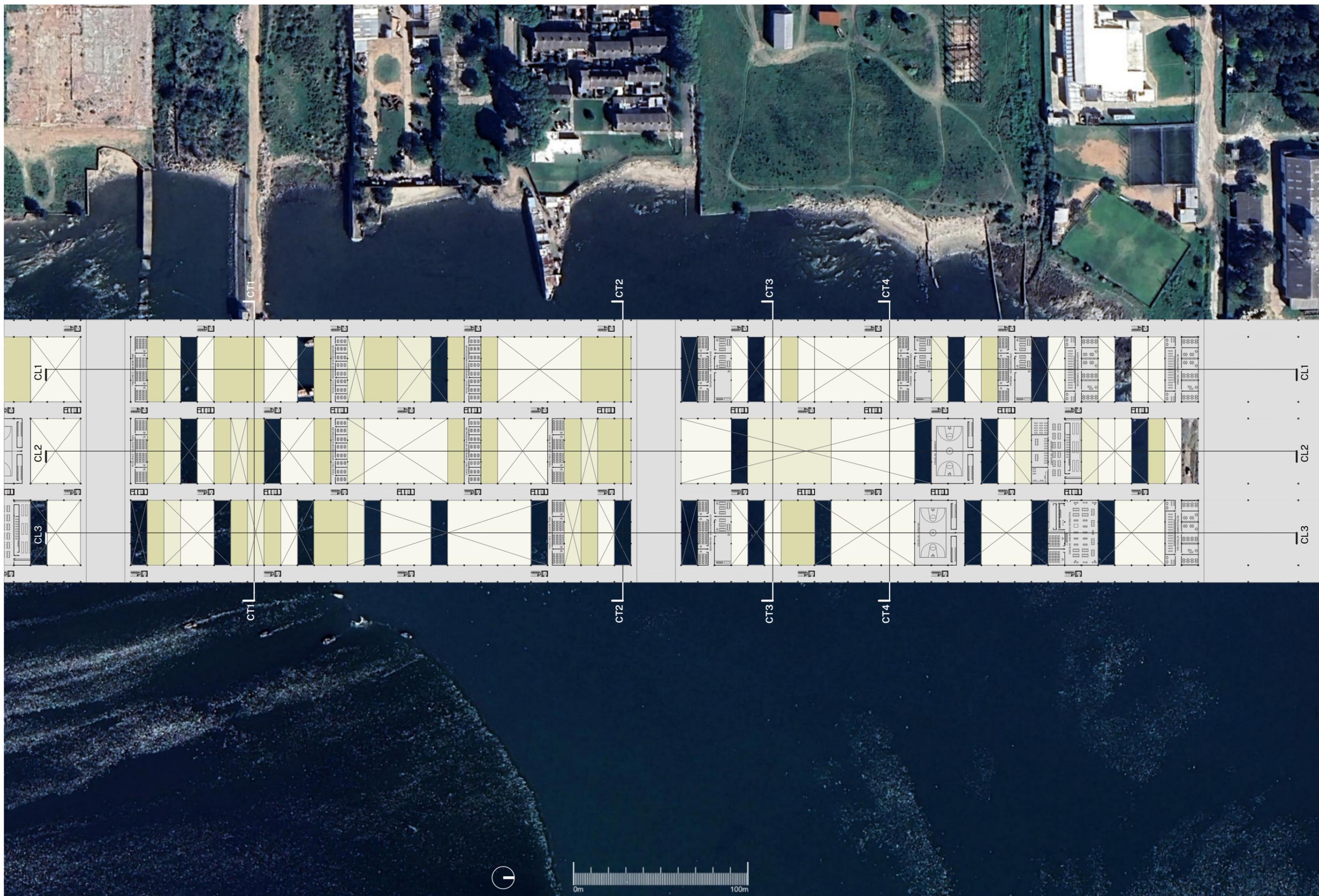
Planta baja
Esc. 1:2.000



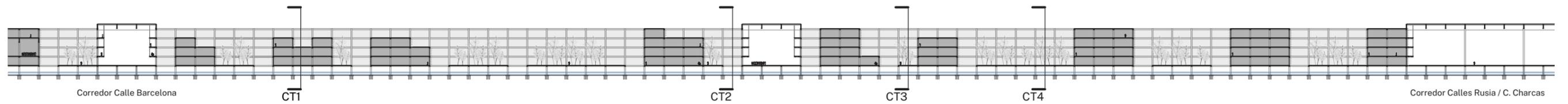
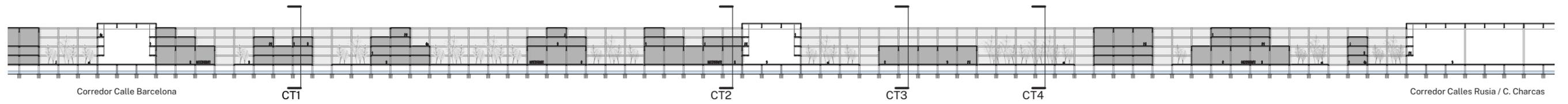
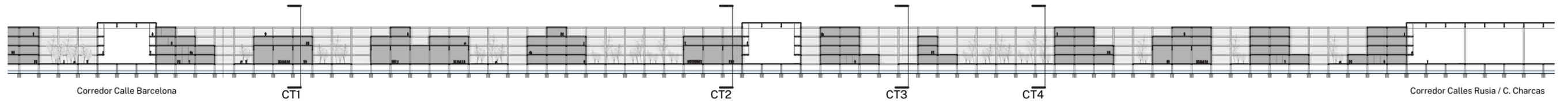
Nivel 1
 Esc. 1:2.000



Nivel 2
Esc. 1:2.000

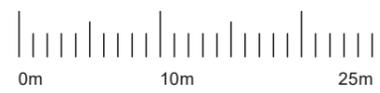
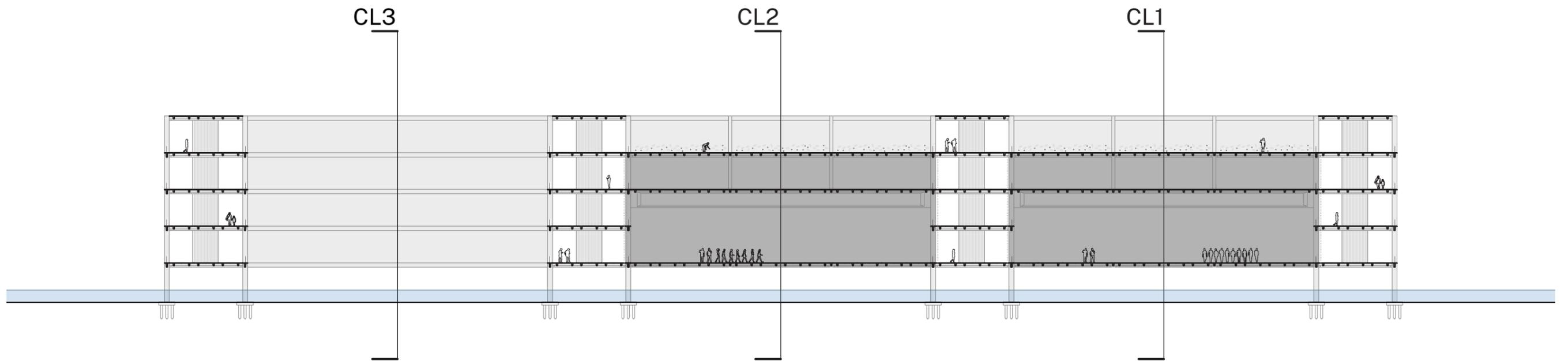
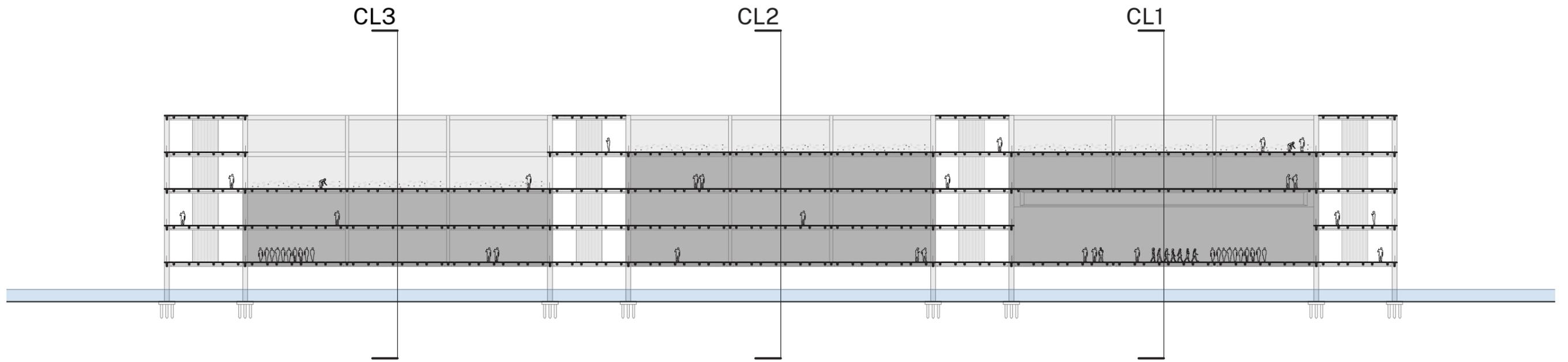


Nivel 3
Esc. 1:2.000

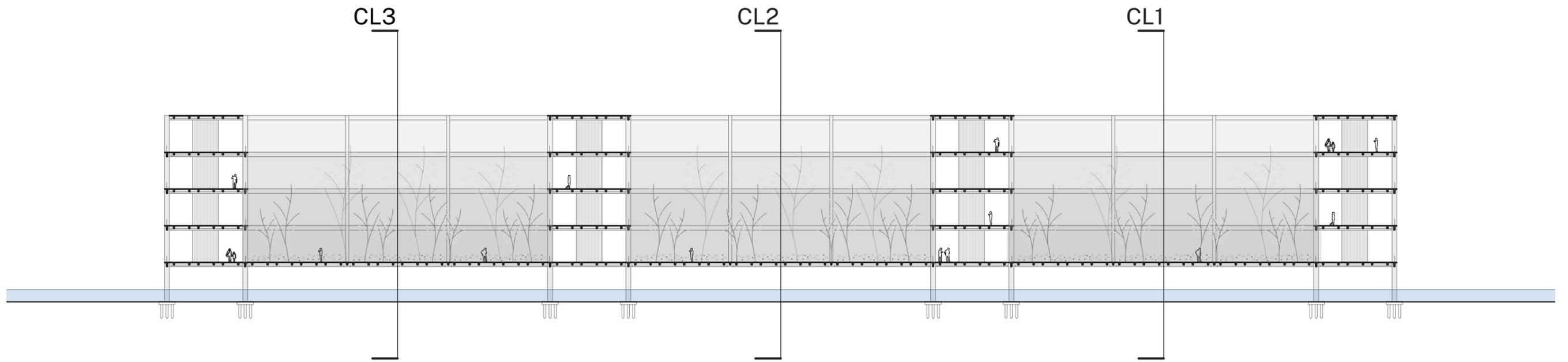
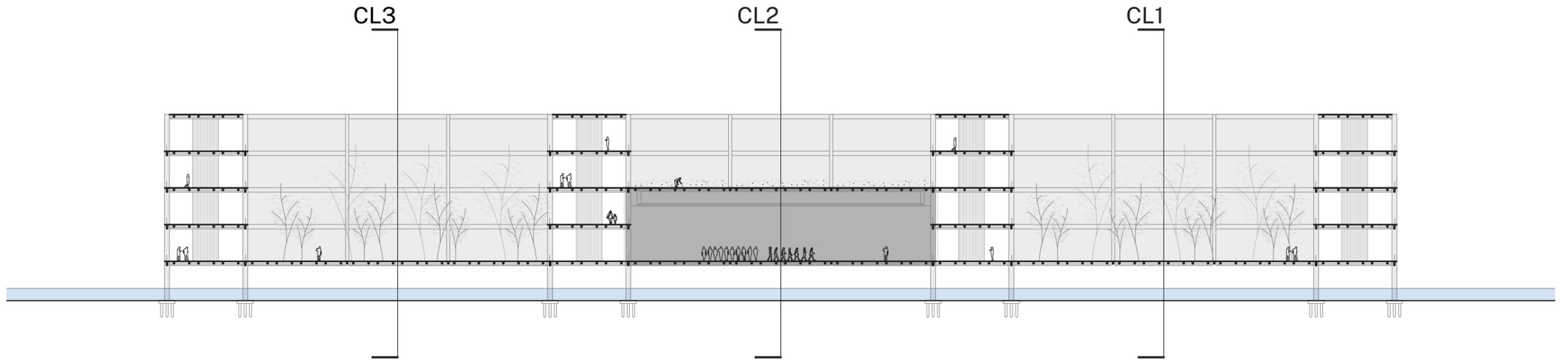


Cortes longitudinales
Esc. 1:2.000



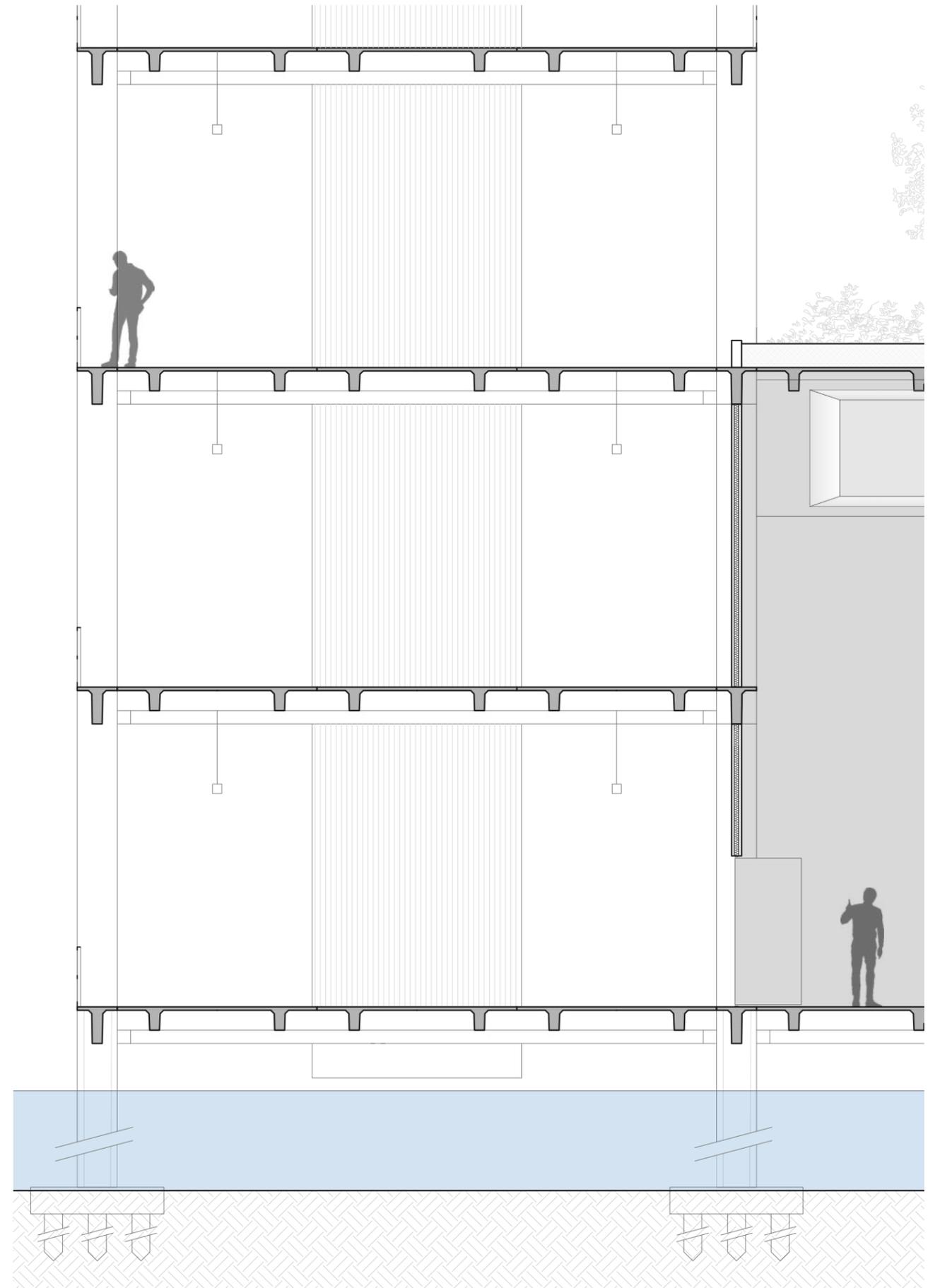
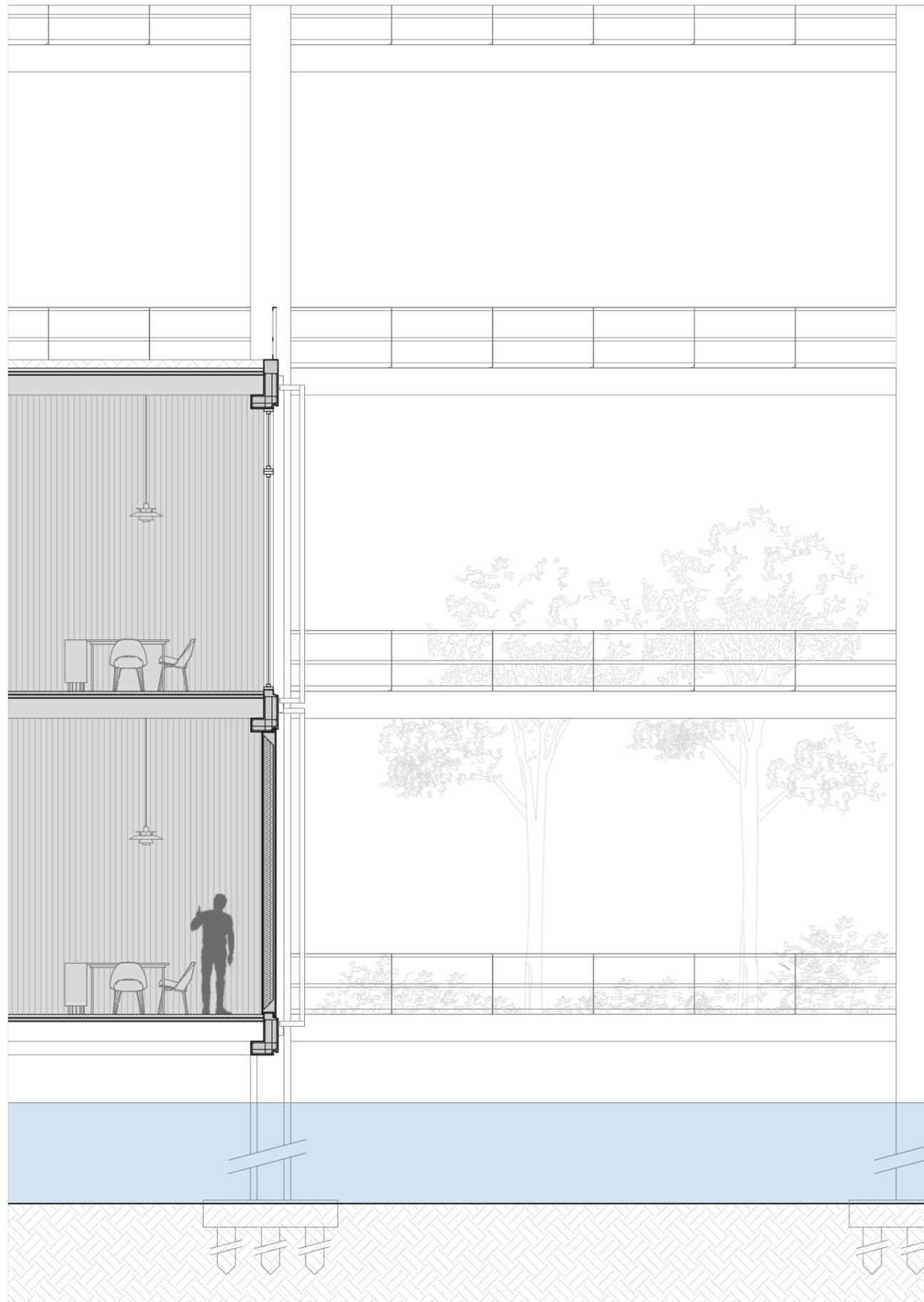


Cortes transversales
Esc. 1:500



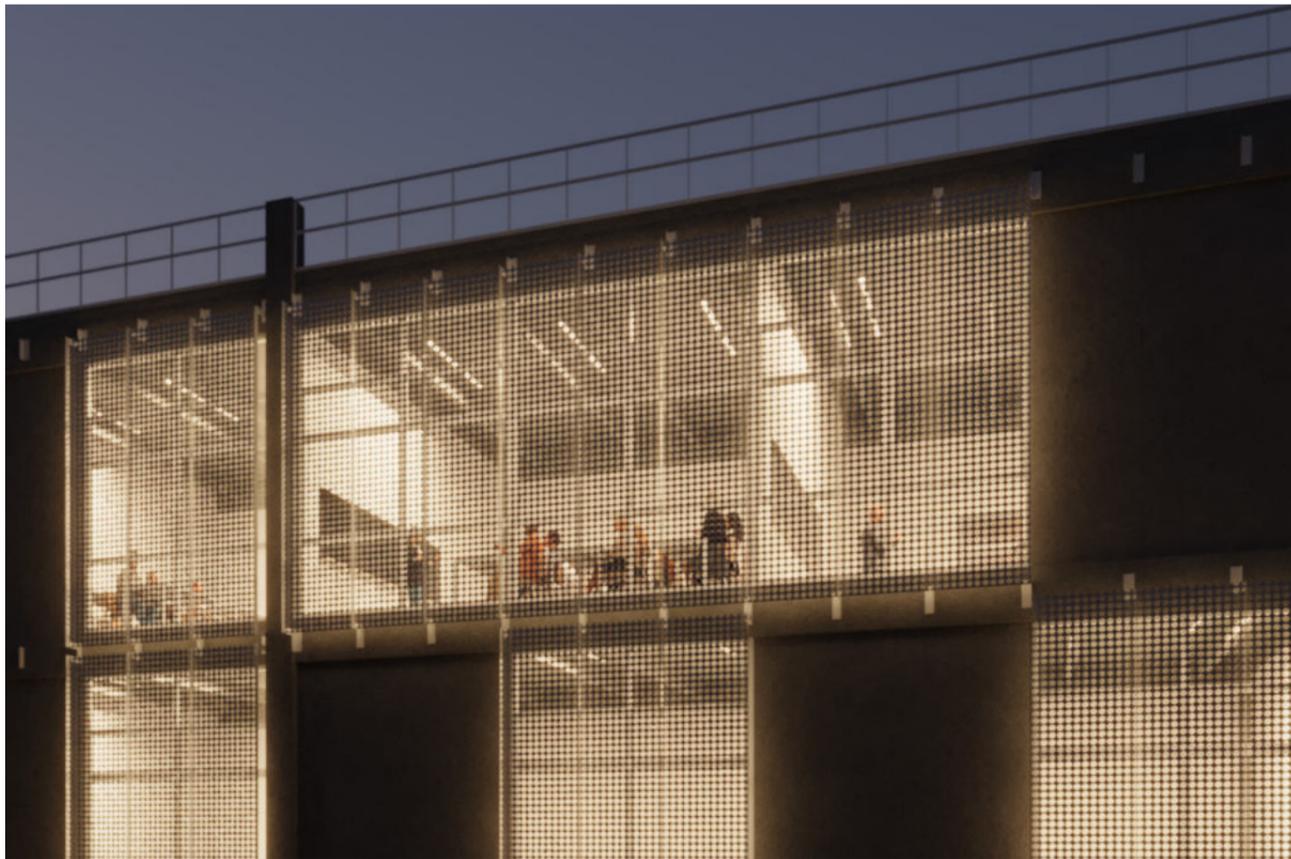
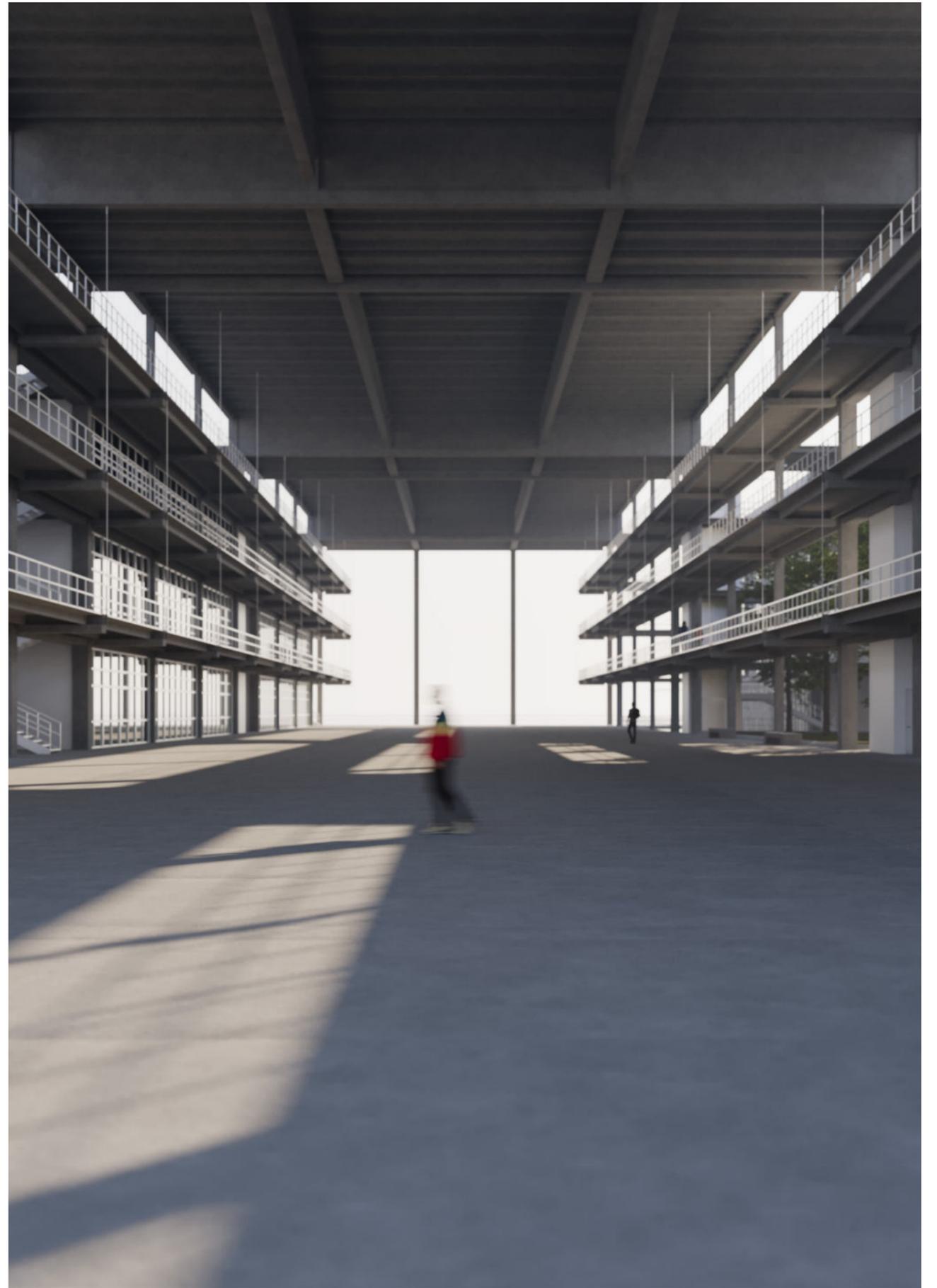
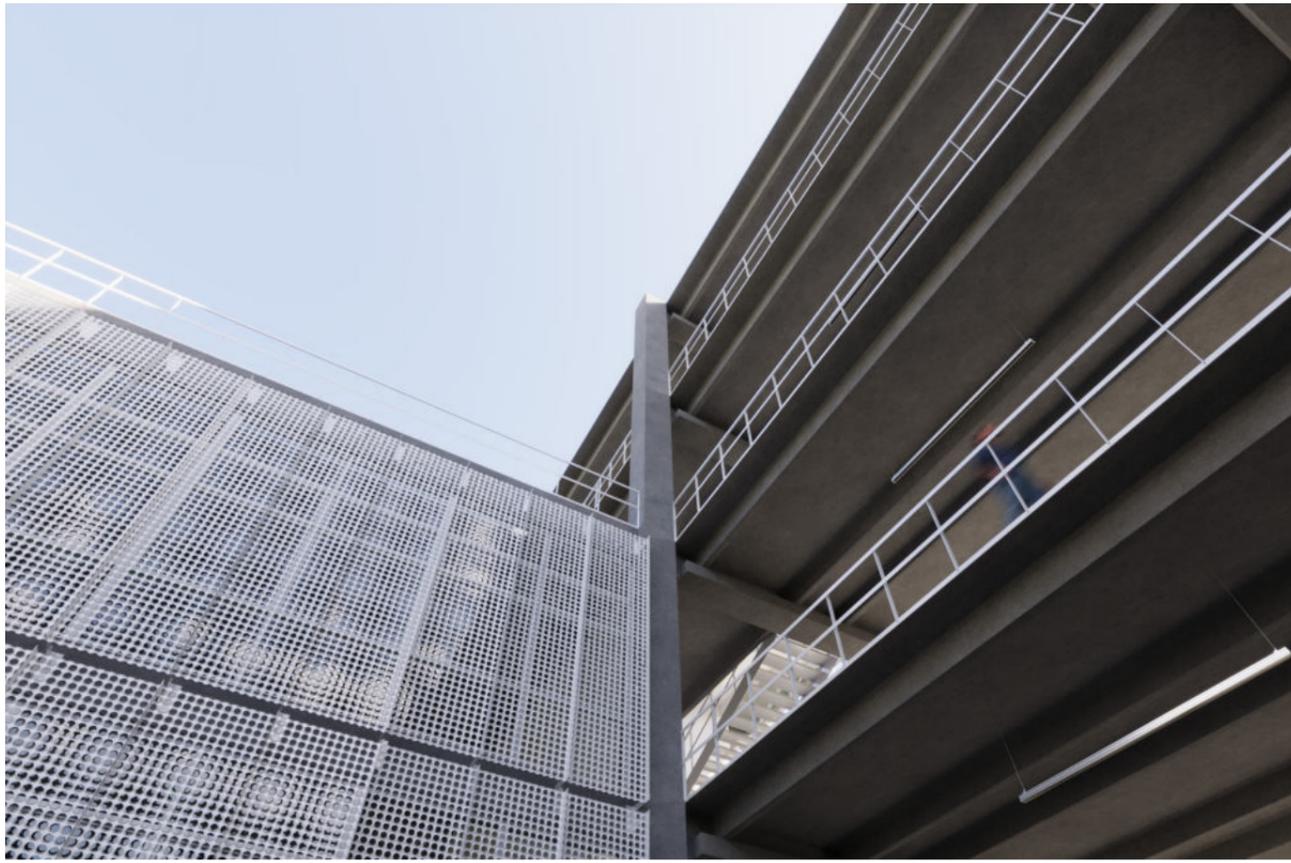
Cortes transversales
Esc. 1:500

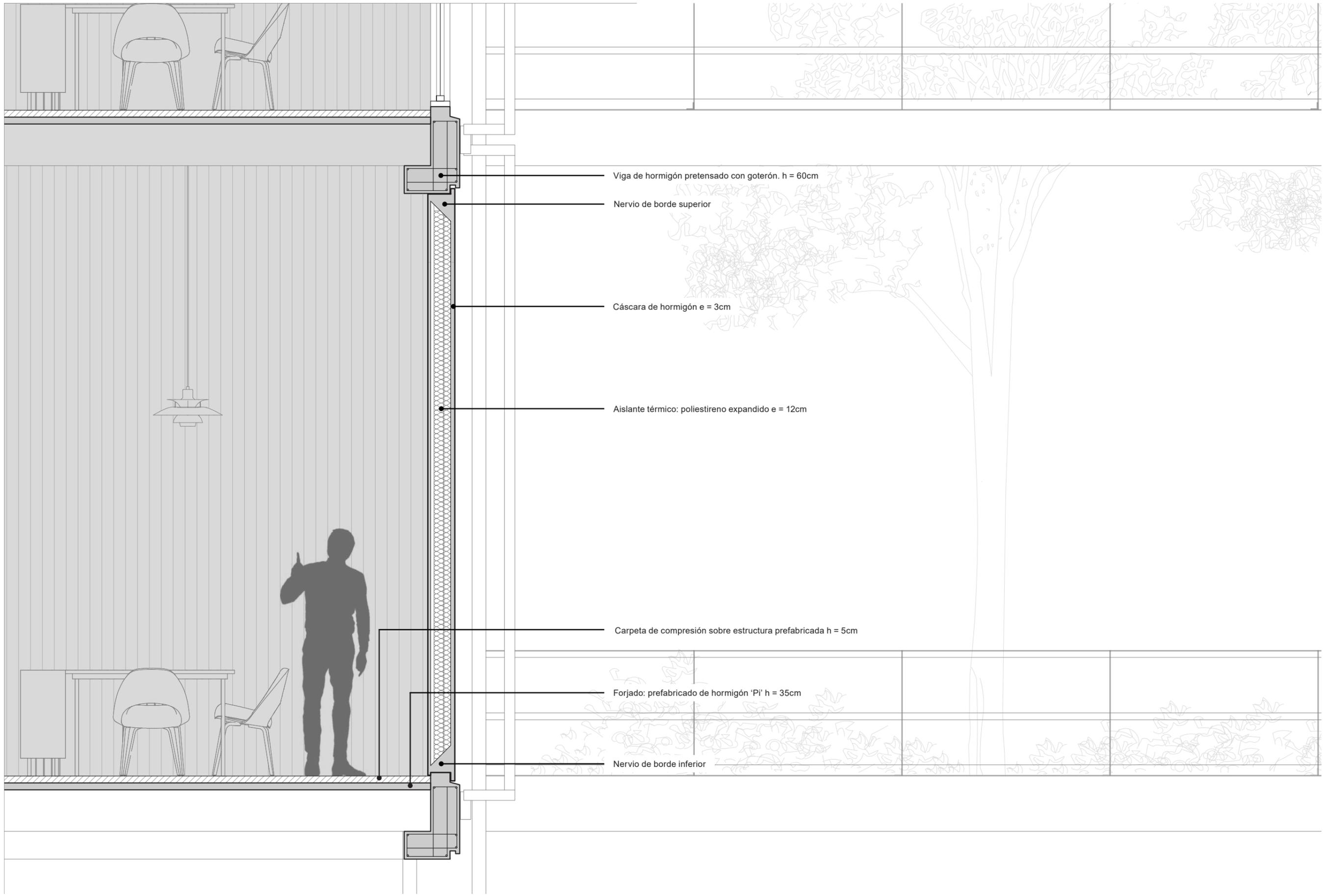




Cortes de sector







Corte detalle



Esc. 1:25





Reflexión final

El objetivo de este trabajo ha sido proponer una respuesta al problema global de la heterogeneidad entre centros y periferias en las grandes ciudades, particularmente en el caso de Montevideo y haciendo foco en el potencial de la Bahía.

Para formular las estrategias de intervención se tuvieron las siguientes consideraciones:

1. La reinterpretación de posibilidades latentes en las formulaciones de Paulo Mendes da Rocha;
2. El relevamiento y diagnóstico de los rasgos que hacen a la estructura urbana de Montevideo;
3. Intenciones propias sobre el conjunto paisajístico de la Bahía y sus elementos aledaños; y
4. El empleo de figuras preexistentes en la disciplina, las *megaestructuras*, entendidas como respuestas arquitectónicas a problemas urbanos.

Los sistemas diseñados para habitar estas estructuras y coordinarlas con la preexistencia que la ciudad supone son tales que permitan la flexibilidad de actividades, etapabilidad y racionalidad constructiva que requiere un proyecto de tal envergadura y ambicioso cometido.

El despliegue de un programa de actividades sobre estos sistemas dió lugar tanto a la verificación de ciertas hipótesis proyectuales como a la puesta en crisis de otras tantas. De esta manera, se retroalimentó un proceso que, en cada iteración, fue cuestionando sus presuposiciones iniciales y reformulando sus reglas internas en búsqueda de configuraciones más eficientes.

Este ensayo de arquitectura-sistema como cierre del ciclo de ejercicios proyectuales que guiaron mi paso por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo significó para mí una oportunidad de consolidar y «pasar en limpio» la manera en la que he aprendido a entender la disciplina: como un accionar que expande los límites de lo posible, responde a los requerimientos y limitaciones e indaga en aquellas posibilidades implícitas entre el contexto y la intuición de manera metódica y coherente, con el objetivo de garantizar un bienestar entendido en términos de *espacio, luz y orden*.



Referencias Bibliográficas

- **Seminario Montevideo 1998, participación de Paulo Mendes Da Rocha.** Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de la República. <http://seminariomontevideo.edu.uy/home.htm>
- **REVISTA 2G N°45. Paulo Mendes da Rocha, Págs 22 - 23.** 2008.
- **Historia de Montevideo.** Intendencia de Montevideo. <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/turismo/historia-de-montevideo>
- **Montevideo Sostenible: Plan de acción.** Intendencia de Montevideo, 2012. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Montevideo-sostenible-Plan-de-acci%C3%B3n.pdf>
- **Conversaciones sobre Montevideo con Martín y Marcelo Gualano.** Clase teórica TVAX, 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=W8uTvAycs4>
- **Planimetrías del Instituto de Teoría y Urbanismo.** Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de la República. <http://www.fadu.edu.uy/itu/basesdedatos/>
- **Parámetros Dotacionales para la Ciudad de Los Ciudadanos.** Madrid, 1997. http://habitat.aq.upm.es/aciudad/lista_7.html
- **Histories of Postwar Architecture No. 3: Megastructures.** Universidad de Bologna, 2018. <https://hpa.unibo.it/issue/view/774>
- **The Strategies of Mat-Building.** Architectural Review, 2013. <https://www.architectural-review.com/essays/the-strategies-of-mat-building>
- **Revista Tectónica N°5: Hormigón prefabricado II.** 1996.

Estructuras polifuncionales sobre el agua

Estrategias para el desarrollo integrado y sustentable de la Bahía de Montevideo

MATIGNON, Francisco - Diciembre 2023