

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Arquitectura y Diseño interior**

**Mundaneum: Centro de Exhibiciones de Beirut**

**Sheccid Nikolaza Grijalva Barrazueta**

**Arquitectura**

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Arquitecta

Quito, 14 de diciembre de 2022

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Arquitectura y Diseño interior**

**HOJA DE CALIFICACIÓN**

**DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

**Mundaneum: Centro de Exhibiciones de Beirut**

**Sheccid Nikolaza Grijalva Barrazueta**

**Nombre del profesor, Título académico**

**Jaime López Andrade, PhD**

Quito, 14 de diciembre de 2022

## © DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Sheccid Nikolaza Grijalva Barraqueta

Código: 00206350

Cédula de identidad: 1003851860

Lugar y fecha: Quito, 14 de diciembre de 2022

## ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

**Nota:** El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

## UNPUBLISHED DOCUMENT

**Note:** The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

## RESUMEN

El trabajo de titulación “Mundaneum: Centro de Exhibiciones de Beirut” es un proyecto que se encuentra en el continente asiático, en Líbano-Beirut. Dentro de un plan masa que se diseñó y planificó para el puerto de Beirut en Taller 8, el plan masa consiste en la creación de un corredor verde unificador de la ciudad, el mismo que integra nodos urbanos importantes de Beirut y los conecta en un solo bulevar. Dentro del bulevar se establece la ubicación del edificio mediante el uso de una malla urbana y su triangulación de fenómenos importantes en toda la ciudad. Como resultado, Noor Park es la ubicación del Centro de Exhibiciones de Beirut en el cual se traza la misma retícula sacada del mapa general a una escala más pequeña para empezar a diseñar el contexto y el Mundaneum. El resultado final es un edificio cuyo programa responde a la versatilidad que se quiere obtener en sus espacios, abarca plantas libres que puedan ser modificadas y adaptadas al uso del visitante. Generar un edificio que contenga toda la información del mundo es pensar a futuro y la disponibilidad cambiante y repetitiva de los espacios dentro de patrones adaptativos.

**Palabras clave:** Mundaneum, exhibiciones, conocimiento, sistemas, patrones, edificio, bulevar, adaptativo.

## ABSTRACT

The graduation project “Mundaneum; Beirut Exhibition Center”, is a project located on the Asian continent, Lebanon-Beirut. Within a mass plan that was designed and planned for the port of Beirut in the previous semester, this mass plan consists of the creation of a unifying green corridor of the city, which integrates important urban nodes of Beirut and connects them in a boulevard. Within the boulevard the location of the building is established through the use of an urban grid and its triangulation of important phenomena throughout the city. As a result, Noor Park is the location of the Beirut Exhibition Center in which the same grid taken from the general map is drawn on a smaller scale to start designing the context and the Mundaneum. A building whose program responds to the versatility required to obtain in its spaces, open floors that can be modified and adapted to the use of the visitor because generating a building that contains all the information in the world is thinking about the future and the changing and repetitive availability of spaces within adaptive patterns.

**Key words:** Mundaneum, exhibits, knowledge, systems, patterns, building, boulevard, adaptive.

**TABLA DE CONTENIDO**

Introducción .....	12
Desarrollo del Tema.....	15
1. Análisis del contexto.....	15
1.1. Ubicación. ....	15
1.2. Historia de Beirut. ....	15
1.3. Plan masa. ....	16
2. Precedentes .....	18
2.1. Biblioteca de Babel. ....	18
2.2. Fun Palace.....	19
2.3. Centro Pompidou. ....	20
2.3.1. Concepto. ....	21
2.3.2. Programa. ....	21
2.3.3. Estructura. ....	22
3. Desarrollo de malla urbana .....	22
3.1. Núcleos Urbanos.....	22
3.2. Malla Urbana de Beirut.....	23
3.3. Concepto. ....	23
4. Mundaneum de Beirut.....	24

4.1. Relación con el contexto.....	24
4.2. Programa.....	26
4.3. Circulación.....	27
4.4. Estructura.....	28
Conclusiones.....	29
Referencias bibliográficas.....	31
Anexo A: Planimetría.....	32
Anexo B: Maquetas.....	42



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Programa en detalle .....	26
------------------------------------	----

**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Figura 1 .....	15
Figura 2 .....	16
Figura 3 .....	17
Figura 4 .....	18
Figura 5 .....	18
Figura 6 .....	19
Figura 7 .....	20
Figura 8 .....	21
Figura 9 .....	22
Figura 10 .....	23
Figura 11 .....	24
Figura 12 .....	25
Figura 13 .....	25
Figura 14 .....	27
Figura 15 .....	27
Figura 16 .....	28
Figura 17 .....	28
Figura 18 .....	32
Figura 19 .....	33
Figura 20 .....	34

Figura 21 .....	34
Figura 22 .....	35
Figura 23 .....	35
<i>Figura 24</i> .....	36
Figura 25 .....	36
Figura 26 .....	37
Figura 27 .....	37
Figura 28 .....	38
Figura 29 .....	39
Figura 30 .....	40
Figura 31 .....	40
Figura 32 .....	40
Figura 33 .....	41
Figura 34 .....	42
Figura 35 .....	42
Figura 36 .....	43
Figura 37 .....	43
Figura 38 .....	44
Figura 39 .....	44

## INTRODUCCIÓN

El siguiente texto es una introducción al proceso de diseño y planificación del mundaneum ubicado dentro de Beirut. En esta sección se cuenta la historia, el origen y concepto del mundaneum. El desarrollo del documento consta de cuatro partes: la primera, empieza ubicándonos dentro del contexto, la historia y propuesta del plan masa desarrollada en respuesta a los acontecimientos anteriormente mencionados. La segunda parte, trata del análisis de precedentes que se tomaron en cuenta para desarrollar la propuesta arquitectónica del mundaneum, en base a su estructura, programa y concepto. La tercera parte, es el desarrollo e implementación de una malla urbana dentro de la ciudad de Beirut, misma malla que servirá como la base generatriz del concepto del edificio y su diseño. Para finalizar esta sección, se encuentra la propuesta arquitectónica dentro de la cual se explica el programa, ubicación dentro del plan masa, estructura, y circulación. Como último punto a tratar, se encuentran los anexos, sección en donde se indica toda la planimetría del centro de exhibiciones para Beirut y las maquetas realizadas.

La palabra mundaneum es de origen belga establecido por Henri La Fontaine y Paul Outlet con la idea de crear un depósito que contenga todo el conocimiento del mundo. El crear este archivo de conocimiento implicaba utilizar nuevos métodos tanto científicos como tecnológicos, para clasificar todo el conocimiento del pasado y que pueda ser conocido por las nuevas generaciones. El mundaneum es uno de los proyectos más ambiciosos de Paul Outlet, se formuló en un periodo de guerras y conflictos políticos entre naciones como una solución a encontrar la paz mundial mediante el desarrollo del conocimiento humano, se trataba de unir al hombre a una civilización con carácter universal (que no es restringido por el tiempo, lugar ni lengua). “Precisamente por ello Otlet y La Fontaine creyeron en la idea de que recopilar el saber

humano y difundirlo a todo el mundo contribuiría a que mejoraran las relaciones internacionales y contribuiría a alcanzar la paz mundial” (Sotesa, 2022).

“Otlet, también, se comprometió con esto, al punto de contratar a Le Corbusier para que diseñara su Mundaneum con el propósito de dar a sus ideas una forma arquitectónica concreta” (Tiratel, 2008). El diseño implantado para este edificio fue el de un rectángulo áureo ubicado en un terreno plano rodeado de una topografía montañosa. La pirámide consta de un recorrido en espiral, dejando un vacío libre en el centro. Dentro de su programa el mundaneum incluye un museo del mundo, la librería del mundaneum, asociaciones internacionales, la universidad del mundo y exhibiciones.

Un centro de exhibiciones permite fomentar el conocimiento del receptor y a la vez plasmar el proceso y resultado de la obra expuesta. Exponer una obra de arte, sucesos históricos, acontecimientos culturales, entre otros, implica tener espacios dinámicos que se adapten de la mejor manera a los requerimientos de cada exhibición. Por esta razón, mi respuesta al proyecto de grado, de crear un mundaneum implantado en el plan masa diseñado para Beirut, fue generar un centro de exhibiciones caracterizado por una estructura flexible y multiprogramática en donde el espacio está regido por la movilidad y el encuentro temporal. Se busca brindar exposiciones con carácter pedagógico para evitar que las exhibiciones sean de simple contemplación, con el fin de fomentar la cultura de Beirut, mediante el uso de patrones adaptativos a cada experiencia que se requiera brindar dentro de la exposición que se lleve a cabo. Proponer un edificio que alberga la información del mundo es ir más allá del presente, es pensar en un futuro, un edificio que pueda expandirse, que pueda modificarse y pueda replicarse, de esta manera el mundaneum; centro de exhibiciones de Beirut forma parte de un sistema de nodos urbanos y genera un sistema adaptativo en su interior.

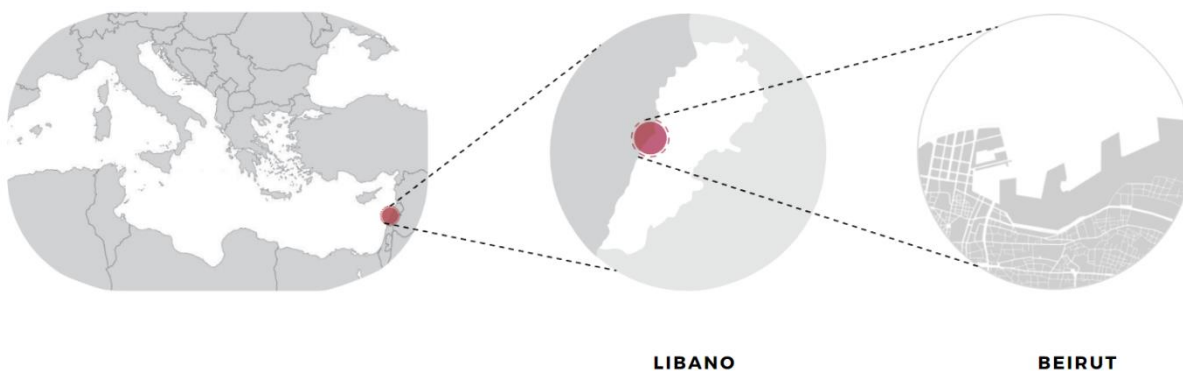
“La mejor forma de aprender es viendo” (Rico, 2007).

## DESARROLLO DEL TEMA

### 1. Análisis del contexto

#### 1.1. Ubicación.

El proyecto está ubicado dentro del continente asiático en la ciudad de Beirut, capital de la República Libanesa, en donde se encuentra el puerto principal del país. Beirut es el centro donde converge el conocimiento de la cultura libanesa debido al intercambio cultural, comercial y educativo que emerge en el puerto.



**Figura 1**

*Ubicación del puerto de Beirut*

Nota. Ampliación en el mapa del continente asiático hasta llegar a ver el puerto de Beirut. [Diagrama], García, D. (2022).

#### 1.2. Historia de Beirut.

Beirut es una ciudad que ha sido caracterizada por conflictos bélicos de diferencias culturales, políticas y religiosas que han causado problemas sociales y no han permitido un desarrollo potencial en la ciudad. Dentro de este contexto, el puerto más importante de Líbano sufrió una explosión en el año 2020 que devastó gran parte de la ciudad y la mayor parte de lotes afectados quedaron abandonados y destruidos.



**Figura 2**

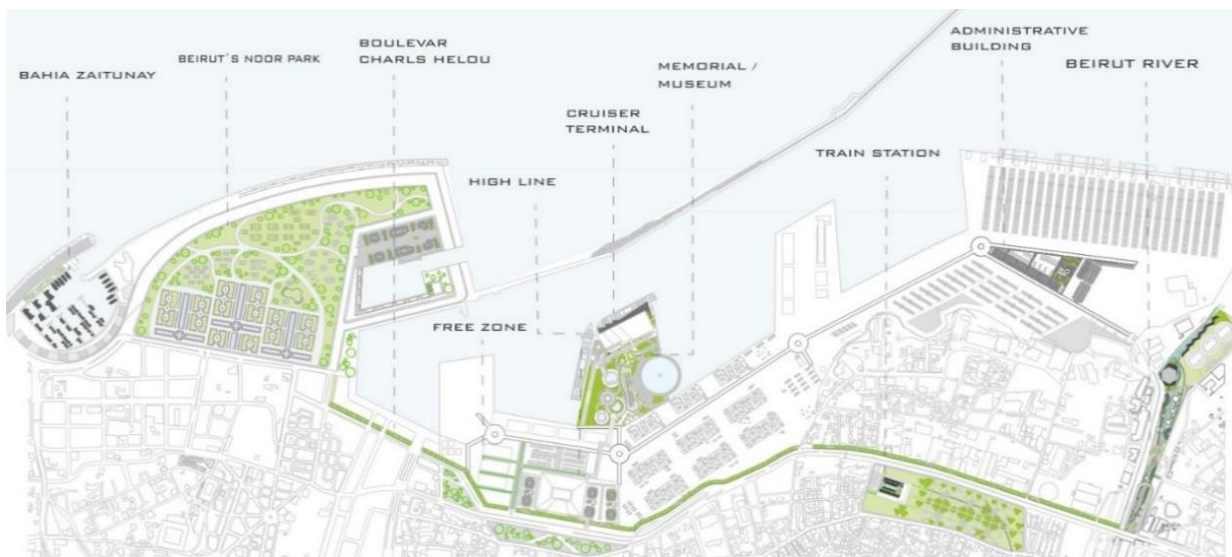
*Línea de tiempo historia de Beirut*

Nota. Diagrama que relata los acontecimientos más importantes en la historia de Beirut en relación a una línea de tiempo. [Diagrama], Elaboración propia.

### **1.3. Plan masa.**

Durante el Taller de Formación VIII del Colegio de Arquitectura y Diseño Interior de la Universidad San Francisco de Quito, se desarrolló una propuesta de plan masa para la ciudad de Beirut, el mismo que consiste en generar un recorrido verde alrededor del puerto que conecte puntos culturales, sociales y espacios verdes. El bulevar comprende desde la bahía Zaitunay hasta el río de Beirut y se conecta con un high-line a la parte memorial de silos.





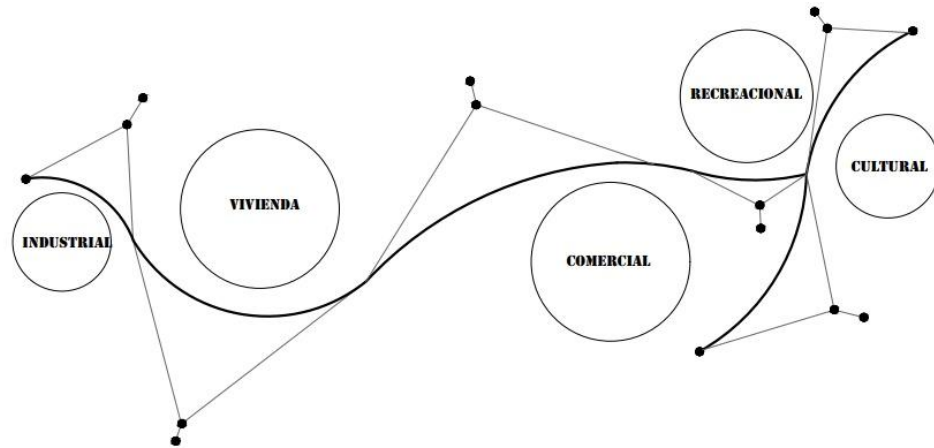
**Figura 3**

*Propuesta plan masa*

Nota. Conexión de un recorrido verde integrador de la ciudad con el puerto de Beirut uniendo puntos importantes del plan masa. Tomada de *Plan masa elaboración grupal taller 8 del colegio de arquitectura y diseño de la USFQ* [Diagrama], González et al., 2020.

El plan masa en la antigua zona portuaria industrial incluye: un plan de desarrollo, diseño de espacios urbanos, espacios públicos, paseos, infraestructura para bicicletas, estaciones de metro paisajismo y planes de distrito. De igual manera, en la propuesta se implementa un terminal de cruceros con el fin de que con una renovación urbana se genere un nuevo dinamismo y Beirut se transforme en un lugar económico y turístico.

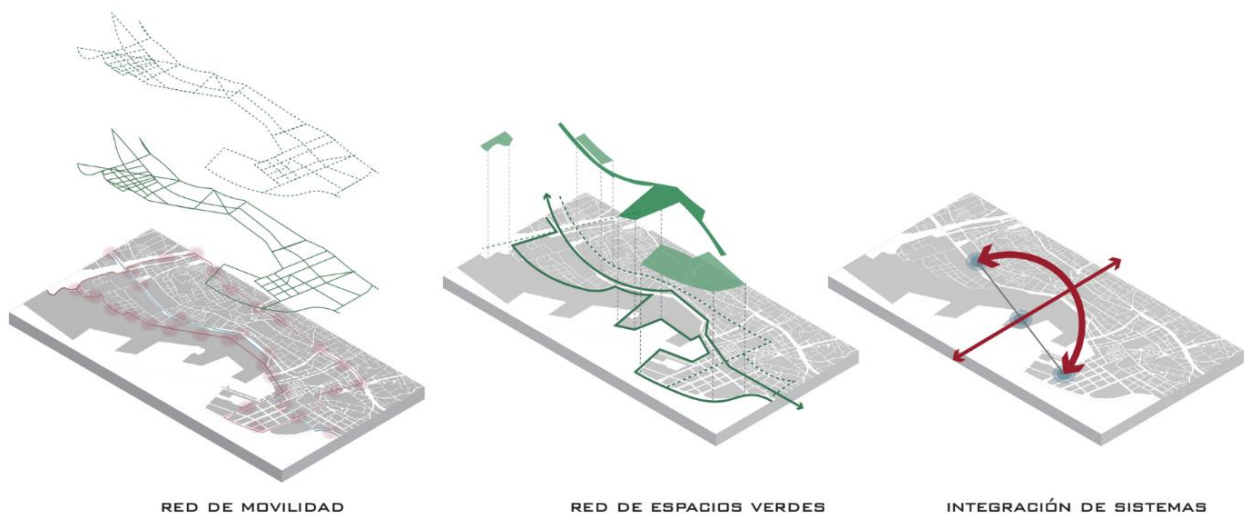
La posición frente al plan masa es generar un límite unificador entre el puerto y la ciudad de Beirut, mediante la conexión de nodos urbanos importantes dentro de la ciudad y de esta manera conformar espacios de estancia dentro del bulevar para la interacción y recreación social.



**Figura 4**

*Interconexión de nodos urbanos*

Nota. Diagrama de la unión de núcleos urbanos mediante una red de sistemas adaptativos. Elaboración propia.



**Figura 5**

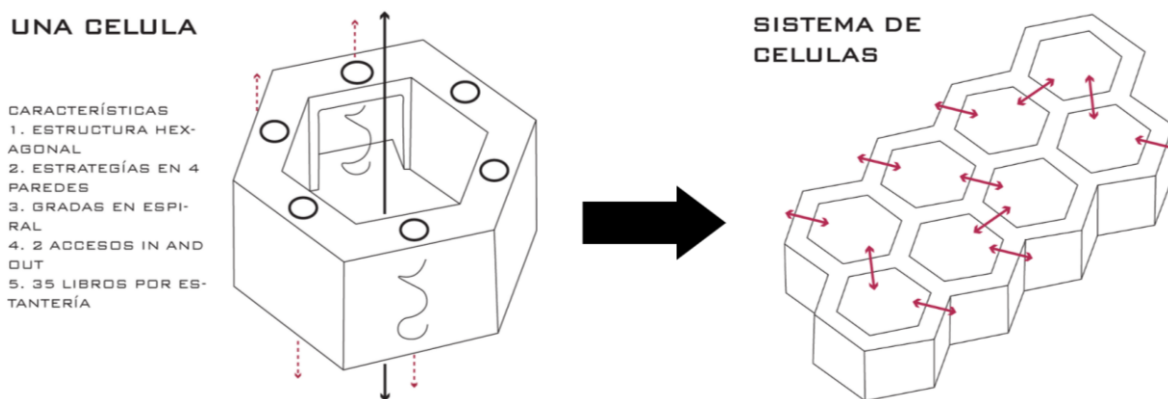
*Análisis del puerto Beirut*

Nota. Diagramas de análisis de Beirut, vías principales y movilidad, espacios verdes, e integración del puerto y la ciudad. [Diagrama], García, D. (2022).

## 2. Precedentes

### 2.1. Biblioteca de Babel.

Es un relato escrito por Jorge Luis Borges en 1941. Se trata sobre una biblioteca infinita que usa el hexágono para organizar el espacio de forma ilimitada. El hexágono es una figura finita compuesta por 6 lados iguales y 6 vértices, esta figura es considerada como la forma base sobre la que se organiza la naturaleza. “Las abejas construyen sus celdillas de forma hexagonal, ya que, gastando la misma cantidad de cera en las celdillas, consiguen mayor superficie para guardar su miel” (Pérez, 2009).



**Figura 6**

*Sistema hexagonal*

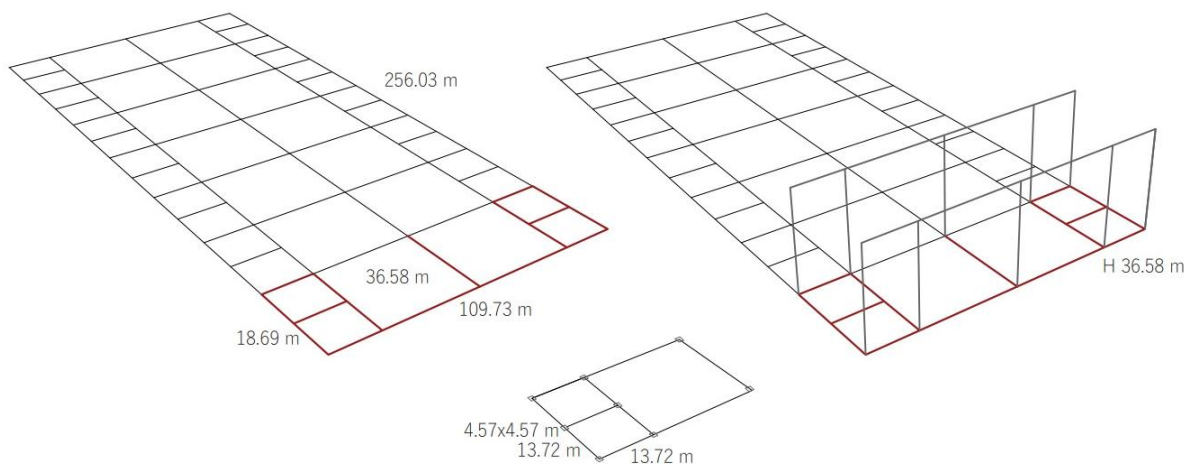
Nota. Diagramas de funcionamiento del espacio hexagonal dentro de la distribución de la biblioteca de Babel. [Diagrama], García, D. (2022).

En la biblioteca de Babel, Borges analiza que todos los libros están compuestos por elementos iguales: 22 letras del abecedario, espacio, coma y punto. Las variaciones de estos elementos generan repeticiones ilimitadas. De aquí parte la noción de la biblioteca infinita por la repetición de patrones.

## **2.2. Fun Palace.**

Proyecto diseñado entre 1961-1972 por Cedric Price en colaboración con Joan Littlewood, directora de teatro. Se mostraba como contraste de una arquitectura rígida, debido a

que rompía los paradigmas arquitectónicos de la época para desarrollarse en aspectos culturales, sociales y políticos, jamás antes vistos para su época. Un proyecto que en cada uno de sus espacios respondía y se adaptaba a las diferentes necesidades que requerían sus habitantes.



**Figura 7**

*Organización de la estructura*

Nota. Diagrama que muestra cómo se distribuye y funciona la estructura del Fun Palace con medidas aproximadas. [Diagrama], Elaboración propia.

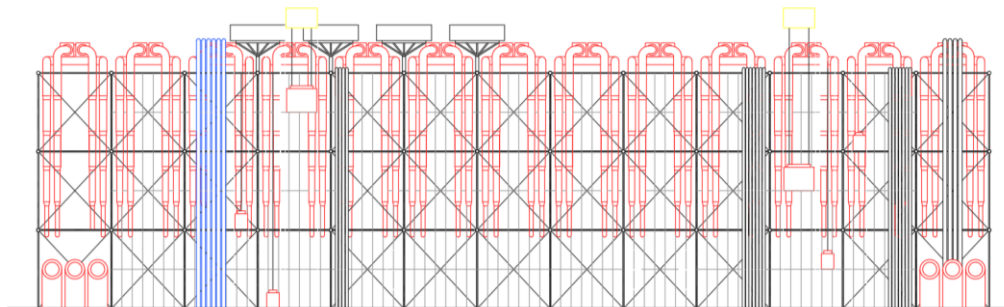
Un espacio público completamente libre, su diseño está basado en un sistema de muros, pasarelas y andamios móviles, conectados mediante un sistema virtual. “Diseñado con una capacidad para 55,000 personas, el único elemento fijo era una gran red con 75 torres de acero que se levantan sobre una gigantesca base horizontal y que al cabo de 10 años sería desmontada, dejando el espacio disponible para futuros proyectos” (Pohl, 2009).

### **2.3. Centro Pompidou.**

Centro Cultural de Arte y cultura Georges Pompidou construido entre 1972-77 en Paris, Francia. Diseñado por los arquitectos Richard Rogers y Renzo Piano.

### 2.3.1. *Concepto.*

Un contenedor flexible dentro del cual sus espacios interiores puedan organizarse y adaptarse a voluntad, y sus elementos exteriores una vez que cumplan la vida útil del edificio puedan ser quitados o cambiados. Es un edificio donde se muestran los elementos primarios de la construcción a simple vista, sin recubrimientos.



**Figura 8**

*Estructura vista de fachada Pompidou*

Nota. Diagrama en el que se muestra la estructura vista en la fachada del centro Pompidou y las instalaciones como elementos vistos. Elaboración propia.

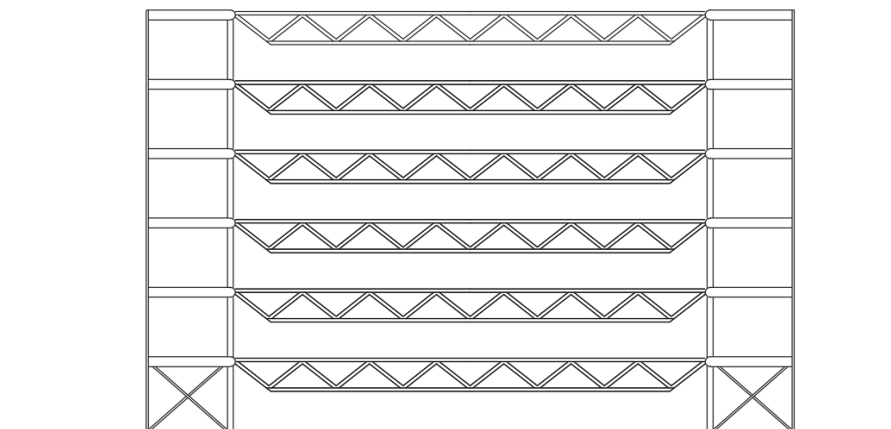
### 2.3.2. *Programa.*

Edificio que conserva almacena y expone una de las colecciones más importantes de arte de París. Consta de 7 niveles incluidos 1 subsuelo, está implantado en un terreno de dos hectáreas. “El nivel inferior del edificio contiene grandes áreas públicas como el teatro, las tiendas, la recepción y la cafetería a nivel de la calle. Arriba, amplios pisos abiertos albergan galerías, terrazas al aire libre y áreas administrativas. Finalmente, la planta superior alberga un restaurante, un cine experimental y exposiciones temporales, todos los cuales podrían estar abiertos hasta altas horas de la noche, dando vida y actividad a la plaza durante la noche” (Barba, 2021) . Los servicios se ubican en los extremos laterales de las plantas.

### 2.3.3. Estructura.

Superestructura de acero, conformada por pórticos que distribuyen la carga hacia el exterior del edificio para lograr tener una planta libre sumamente amplia con losas de hormigón armado. La planta libre es lo que permite moldear el espacio de infinitas formas.

La estructura principal genera un marco rígido en el cual los elementos móviles como paredes o suelos se articulan. “Ingeniero Peter Rice, que había estado involucrado en el proyecto desde el principio, desarrolló el concepto estructural de las fachadas, con un sistema que se articulaba sobre seis vigas basculantes de acero fundido elegantemente ahusadas conocidas como gerberettes” (Barba, 2021).



**Figura 9**

*Pórticos estructurales del Centro Pompidou*

Nota. Diagrama de la estructura del pórtico de acero conformado por cerchas, columnas, tensores y vigas.

Elaboración propia.

## 3. Desarrollo de malla urbana

### 3.1. Núcleos Urbanos.

El proceso de diseño del mundaneum parte de identificar los núcleos urbanos más representativos de la ciudad de Beirut: zonas verdes, centros culturales, centros educativos y vías principales.

“El núcleo urbano, un complejo con un mayor radio de acción, comprende las áreas de influencia de varios núcleos o asentamientos y las de pertenencia de otros varios núcleos más pequeños” (Montoya, 1999).

### 3.2. Malla Urbana de Beirut.

La unión de núcleos urbanos y su área de influencia en el contexto genera una red de sistemas interconectados mediante una malla urbana replicable. La implementación de la malla nos ayuda en el proceso de diseño del edificio para organizar el programa, estructura y ubicación del mundaneum, mediante una secuencia de patrones replicables a diferentes escalas de la malla urbana.



**Figura 10**

*Malla Urbana*

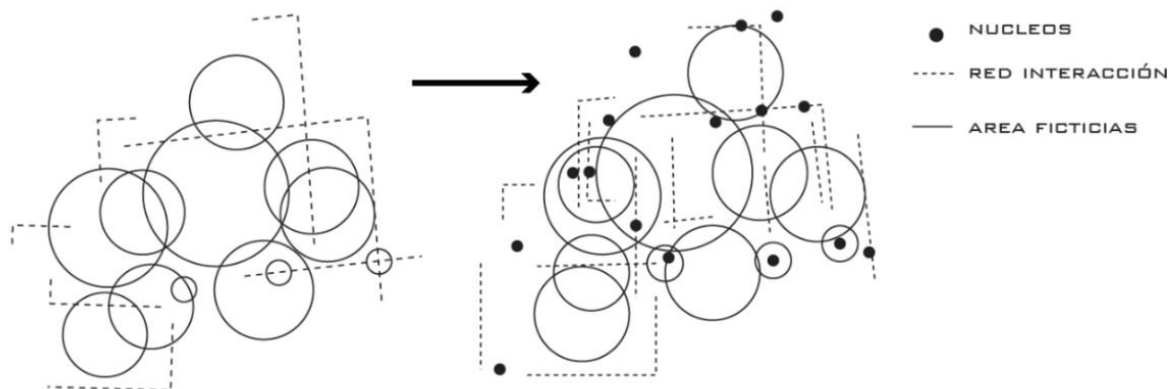
Nota. Malla modulada por la extracción de nodos del mapa de Beirut. Elaboración propia.

### 3.3. Concepto.

El concepto del que parte el Mundaneum: centro de exhibiciones de Beirut, es la Red de Patrones. Un concepto que se genera desde un análisis macro de la ciudad con la definición de una malla urbana, hasta llegar al mundaneum como una red unificada a todo su contexto. El

planificar un mundaneum cambia y modifica su entorno. Por ende, el edificio del mundaneum es visto como una red de sistemas donde cualquier cambio en el sistema modifica toda la red.

Un patrón es el producto de acciones o acontecimientos que se repiten en un determinado lugar. La combinación de elementos se da por atracción simultanea y esto genera patrones.



**Figura 11**

*Diagrama de red de Patrones*

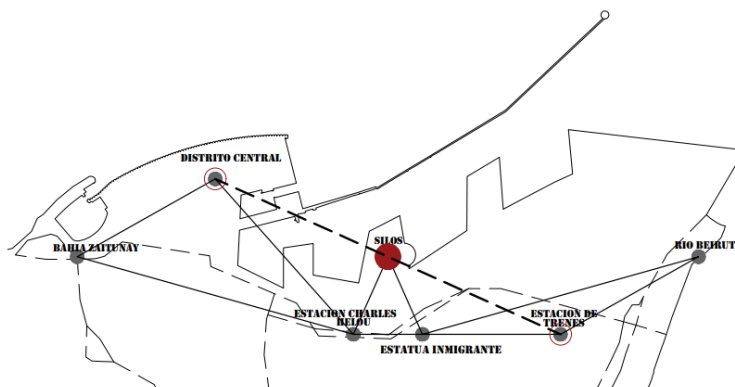
Nota. Cada núcleo genera una red de interacción en un área determinada. [Diagrama], García, 2022.

## 4. Mundaneum de Beirut

### 4.1. Relación con el contexto.

Después de tener una malla urbana definida dentro del contexto, se genera una triangulación de fenómenos entre los nodos más representativos y de mismo carácter jerárquico. Se establece como núcleo principal el memorial de los silos porque es el punto más representativo culturalmente hablando. Y uniendo con una diagonal dos puntos clave para la ubicación del mundaneum (el parque de distrito central y la antigua estación de trenes).



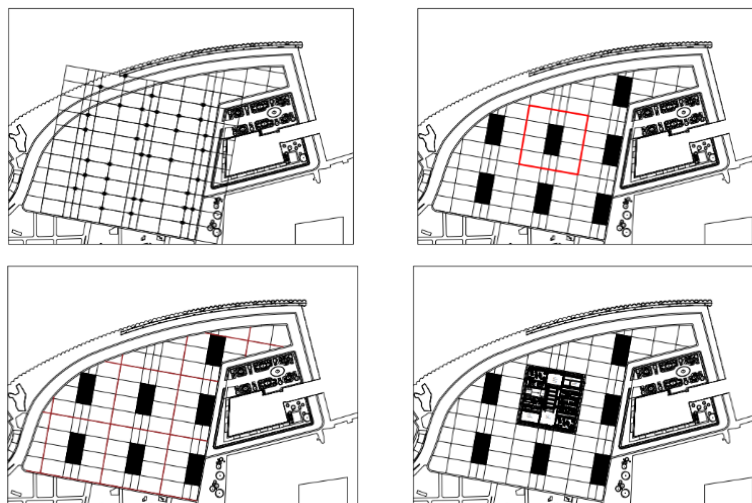


**Figura 12**

*Triangulación de fenómenos en el puerto de Beirut*

Nota. El núcleo urbano principal es el memorial de los silos, sitio de donde emergen las triangulaciones secundarias. Elaboración propia.

El mundaneum: centro de exhibiciones de Beirut se implanta en el parque Noor dentro del distrito central generado en la propuesta del plan masa. Lugar en el cual para su diseño e implantación se reproduce la malla urbana que se descompone en modulo y submódulos hasta llegar a una escala menor sobre la cual se diseña el edificio.



**Figura 13**

*Desarrollo del contexto inmediato dentro de la malla urbana*

Nota. Malla dentro del contexto inmediato sobre la cual se desarrolla el Mundaneum. Elaboración propia.

## 4.2. Programa.

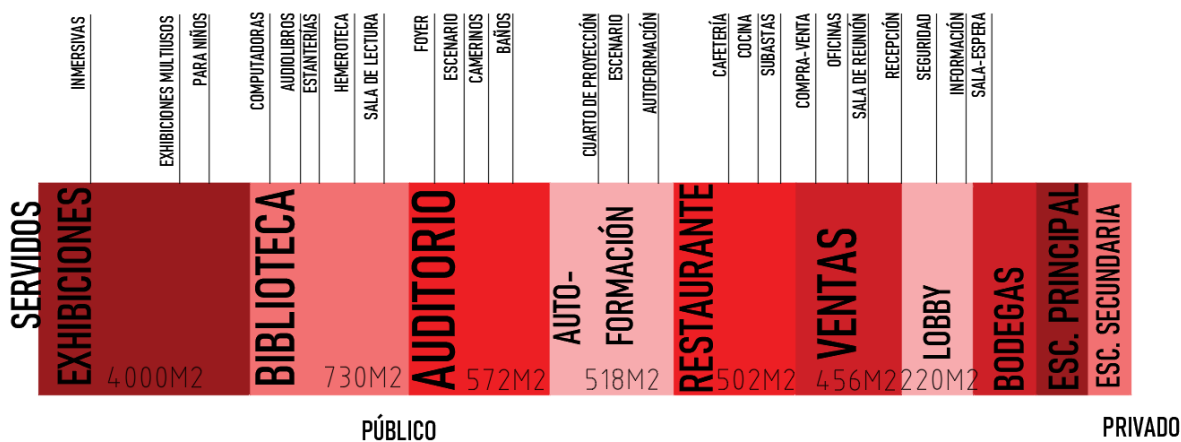
El Centro de exhibiciones de Beirut abarca un programa flexible que se logra mediante sus plantas libres y espacios versátiles que genera en su interior. Es un programa adaptable a modificaciones futuras en el cual solo en primera planta se mantienen un ambiente más rígido de espacios menos versátiles.

PROGRAMA	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
RECEPCION-LOBBY	220	1210
BAÑOS	270	810
CIRCULACION PRINCIPAL	795	7500
MONTACARGAS ASCENSOR	85.05	850
INSTALACIONES	104	1000
EXHIBICIONES	4000	40000
ZONA DE AUTOFORMACION	518.24	2850
• SALAS DE DIALOGO	81.51	
• PROYECCIÓN	60.28	
• ESCALERA EMERGENCIA	32.76	
• BAÑOS	36.18	
• CINES O AULAS MAGNAS	306.88	
AUDITORIO	572.80	3200
• CAMERINOS	67.20	
• ESCENARIO Y AUDITORIO	326.37	
• FOYER	278	
• ESCALERA	15.12	
• ESCALERA SECUNDARIA	8.79	
• BAÑOS	9.69	
BIBLIOTECA	727.38	4000
• BODEGA	26.67	
• BAÑO	38.85	
• ESCALERA DE EEMRGENCIA	34.86	
• ZONA DIGITAL	35.00	
• SALAS DE TRABAJO	67.00	
• ARCHIVO CERRADO	19.84	
• RECEPCION	15.16	
• ESTANTERIAS Y SALAS LECTURA	490	
VENTAS	456.12	1368.36
• RECEPCION	70	
• ADMINISTRACIÓN	130	
• ZONA DE VENTAS Y SUBASTAS	220	
• BAÑO	36.12	
RESTAURANTE	502.38	1507
• BAÑOS	39.69	
• MONTACARGAS	12.68	
• AREA DE COCINA-PREPARACION	150	
• RESTAURANTE	300	
BODEGAS	2100	12600
ESCALERA DE EMERGENCIA	197.00	1970
TOTAL	10.548	197.2

**Tabla 1**

*Programa en detalle*

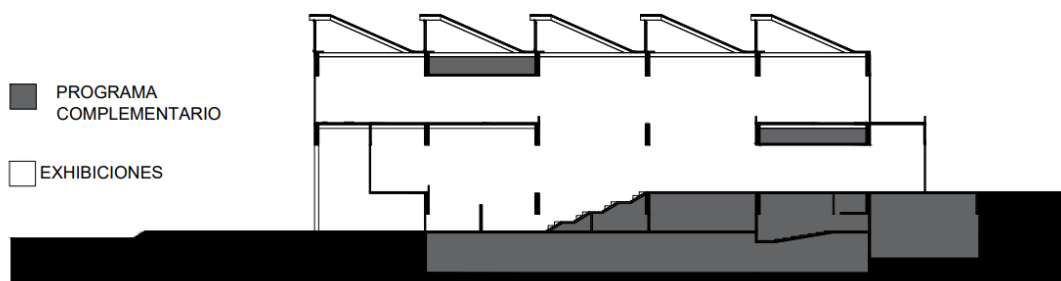
Nota. Tabla de contenido del programa del centro de Exhibiciones. Elaboración propia.



**Figura 14**

*Programa*

Nota. Distribución del programa. Elaboración propia.



**Figura 15**

*Diagrama programa complementario*

Nota. Relación de la zona de exhibiciones con el programa complementario de primera planta y entre vigas.

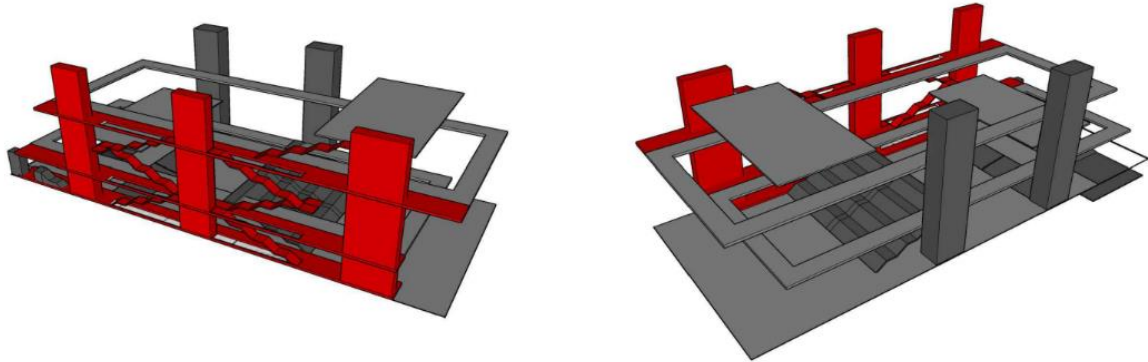
Elaboración propia.

### 4.3. Circulación.

El edificio consta con dos escaleras principales ubicadas en un extremo junto a tres bloques de ascensores, mientras que en el otro extremo del edificio se ubican las escaleras secundarias o de emergencia, dejando una circulación libre horizontal dentro de las plantas.

### CIRCULACIÓN

- CIRCULACIÓN PRINCIPAL
- CIRCULACIÓN SECUNDARIA -EMERGENCIA
- CIRCULACIÓN HORIZONTAL



**Figura 16**

*Circulación*

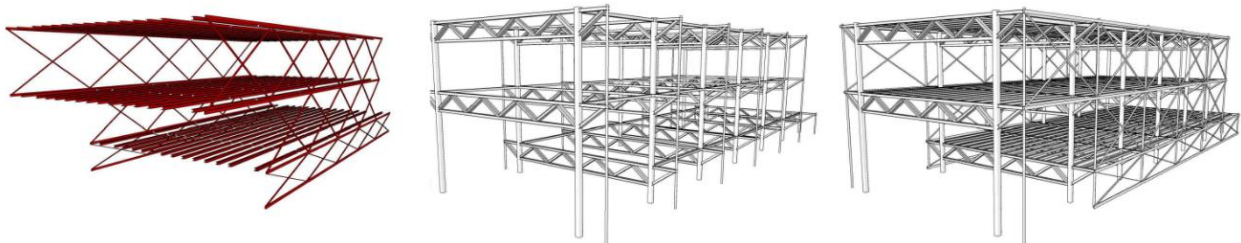
Nota. Circulación interna del edificio, de color rojo la principal y gris la secundaria. Elaboración propia.

### 4.4. Estructura.

Estructura de pórticos de acero ayudados por tensores metálicos para distribuir las cargas hacia los extremos externos del edificio, y el arriostramiento de los perfiles metálicos en las fachadas para reforzar la estructura principal.

### ESTRUCTURA

- ESTRUCTURA SECUNDARIA
- ESTRUCTURA PRINCIPAL



**Figura 17**

*Estructura*

Nota. Estructura principal de acero a porticada, reforzada con tensores. Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

El “Mundaneum; centro de exhibiciones de Beirut” es un proyecto arquitectónico basado en la interconexión urbana de nodos, un concepto que se viene trabajando desde su plan masa, al unificar y rehabilitar el puerto de la ciudad no solo como algo comercial sino como un potencial turístico que brinda un nuevo futuro a Beirut. Partiendo de la idea de generar un bulevar como espacio de interconexión, se empezó a buscar espacios verdes, culturales y sociales representativos dentro del mapa de la ciudad para generar una malla urbana que vaya desde lo macro (la ciudad entera) hasta lo micro (diseño de celosías y detalles constructivos del Mundaneum). Los patrones que se usaron fueron los mas repetitivos de la malla y sus múltiples combinaciones ayudaron a generar un edificio infinito en el sentido de que puede reproducirse innumerables veces y replicarse según sea necesario.

El Centro de Exhibiciones de Beirut nace de la malla urbana de la ciudad con la noción de generar una red de nodos unificados a su entorno con la capacidad de adaptarse y transformarse a diversas actividades y requerimientos del usuario. Es un edificio con plantas libres para permitir un dinamismo de actividades y espacios en su interior, mientras que, todos los servidores se encuentran a los costados para no interrumpir la fluidez y libertad de las plantas.

De igual manera, las fachadas más cortas del edificio se orientan en sentido norte sur para abrirse al contexto y permitir una relación directa entre el mar, puerto, bulevar y mundaneum. Sus fachadas laterales están caracterizadas por mecanismos de control de luz hacia su interior y por tensores diagonales vistos en primer plano de estas fachadas. La idea de permitir al usuario ver la estructura del edificio y cómo funcionan sus tensores permite tener una vez mas presente

la presencia de la malla urbana disminuida múltiples escalas para conformar el edificio de exhibiciones.

Realizar este proyecto es importante para comprender la arquitectura desde un punto de vista universal en el que no solo debe ser pensada para el presente, sino una arquitectura que va a trascender en el tiempo con un carácter adaptativo a un futuro. Incluso cuando el arquitecto muere sus obras siguen, entonces surge la necesidad de generar edificios con espacios versátiles que puedan adaptarse a las nuevas demandas de la época y de sus visitantes. Pensar en un mundaneum es pensar en un proyecto con la capacidad de trascender en el tiempo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aalam, I. (04 de Diciembre de 2011). *flickr*. Obtenido de flickr:

<https://www.flickr.com/photos/iqbalaalam/7605546912/in/photostream/>

Barba, J. J. (19 de Diciembre de 2021). *Metalocus*. Obtenido de Metalocus:

<https://www.metalocus.es/es/noticias/obra-maestra-de-la-arquitectura-en-paris-centro-pompidou-por-renzo-piano-y-richard-rogers>

Montoya, J. I. (1999). *MORFOLOGÍA Y PROYECTO EN ALGUNAS*. Madrid: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.

Pérez, L. M. (23 de Octubre de 2009). *El mundo de las matematicas en la naturaleza*. Obtenido de El mundo de las matematicas en la naturaleza:

[https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_23/LAURA\\_MIRON\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_23/LAURA_MIRON_1.pdf)

Pohl, E. B. (27 de Agosto de 2009). *ArchDaily*. Obtenido de ArchDaily:

<https://www.archdaily.cl/cl/02-25863/fun-palace-un-proyecto-no-realizado>

Rico, J. (2007). *Montage de exposiciones, museo arquitectura arte*. Madrid: Silex Ediciones.

Sotesa. (21 de Septiembre de 2022). *Sotesa Informatica y nuevas tecnologias*. Obtenido de

Sotesa Informatica y nuevas tecnologias: <https://sotesa.com/la-historia-del-mundaneum-el-google-de-papel-de-1910/>

Tiratel, S. R. (2008). Paul Otlet, el antepasado olvidado revisión bibliográfica. *Información, cultura y sociedad*, 13-36.

## ANEXO A: PLANIMETRÍA

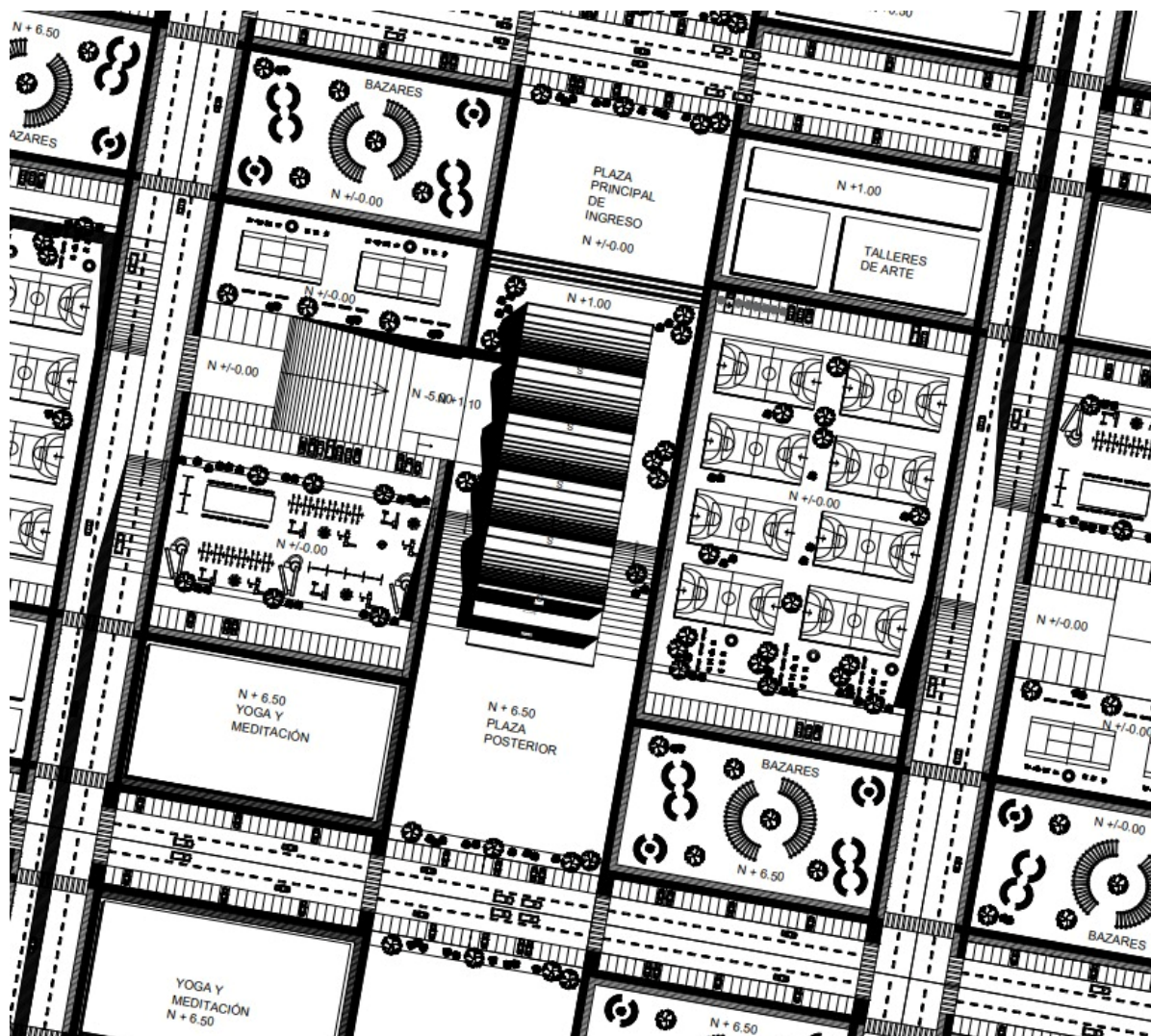


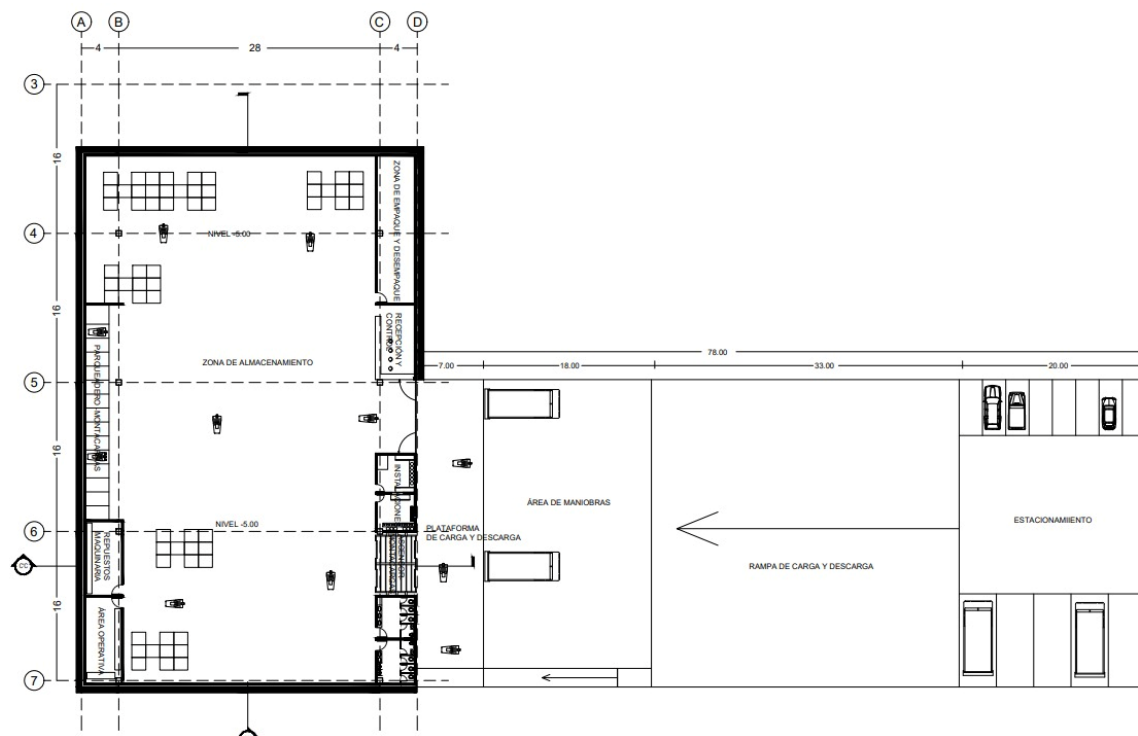
Figura 18

*Implantación*

Nota. Implantación del edificio dentro del contexto. Elaboración propia.

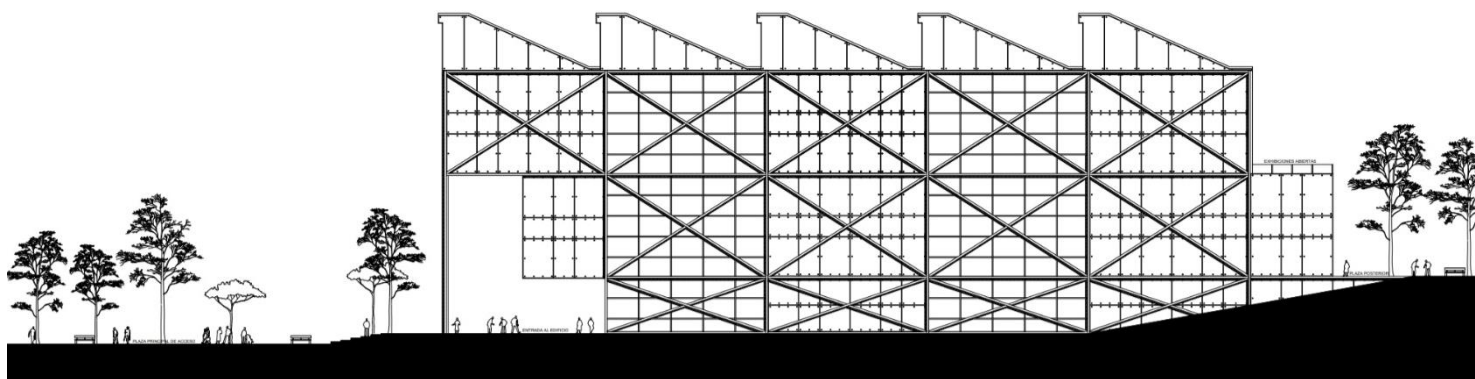






**Figura 20**

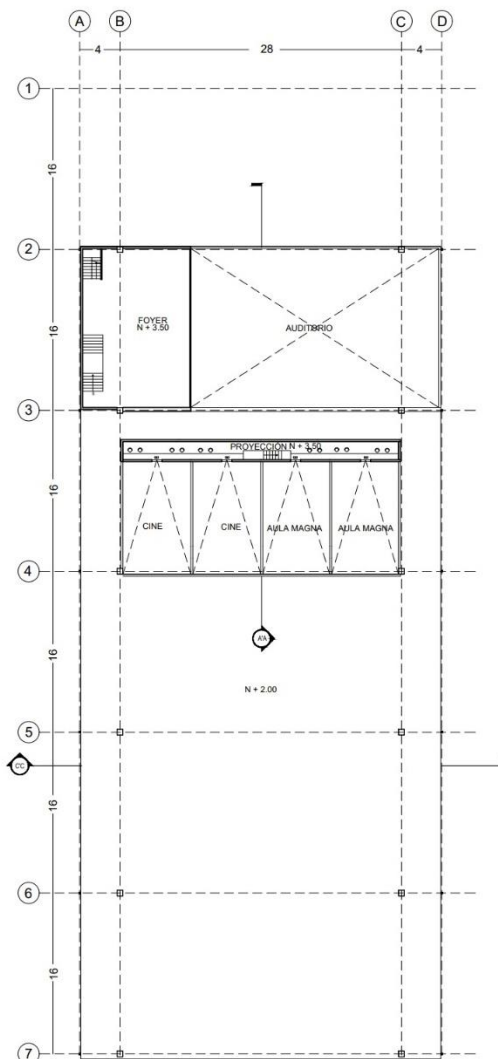
*Planta de subsuelo nivel -5.00. Elaboración propia.*



**Figura 21**

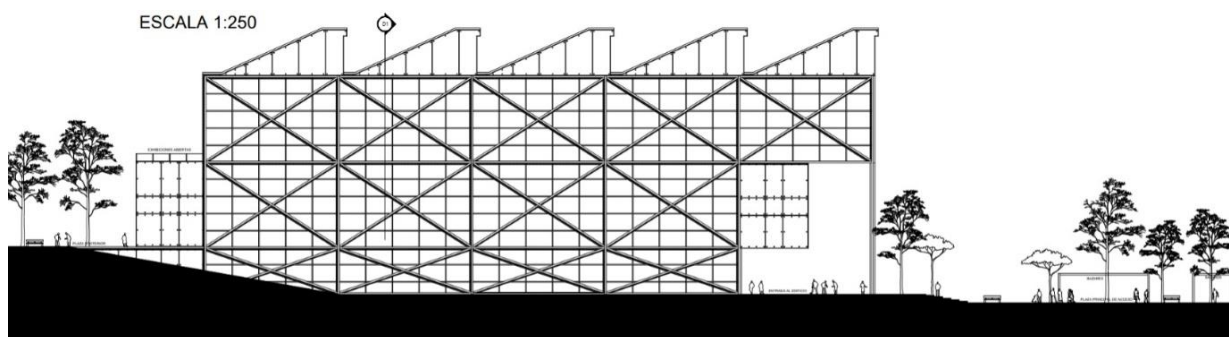
*Fachada Oeste*

Nota. Fachada oeste combinación vidrio y hormigón. Elaboración propia.



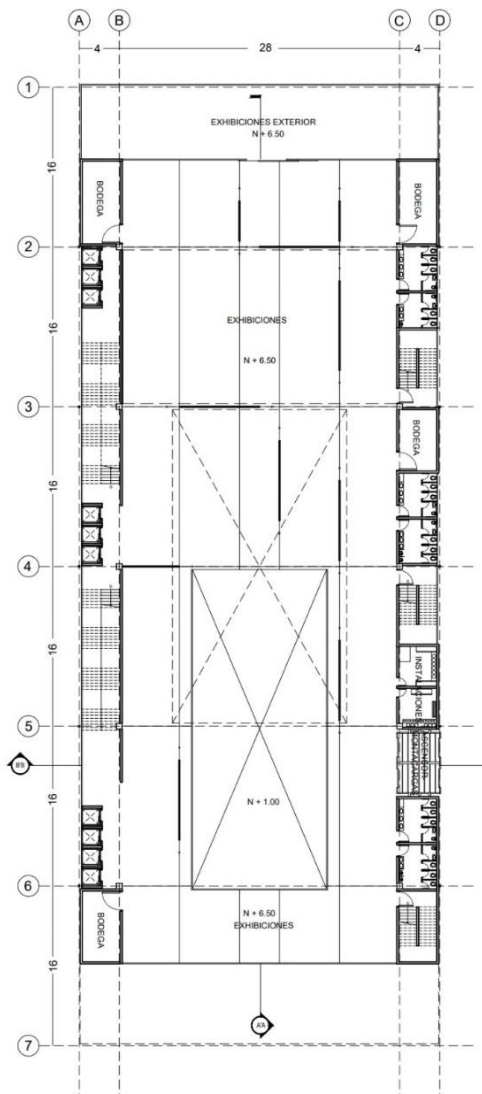
**Figura 22**

*Planta Nivel +3.50. Elaboración propia.*



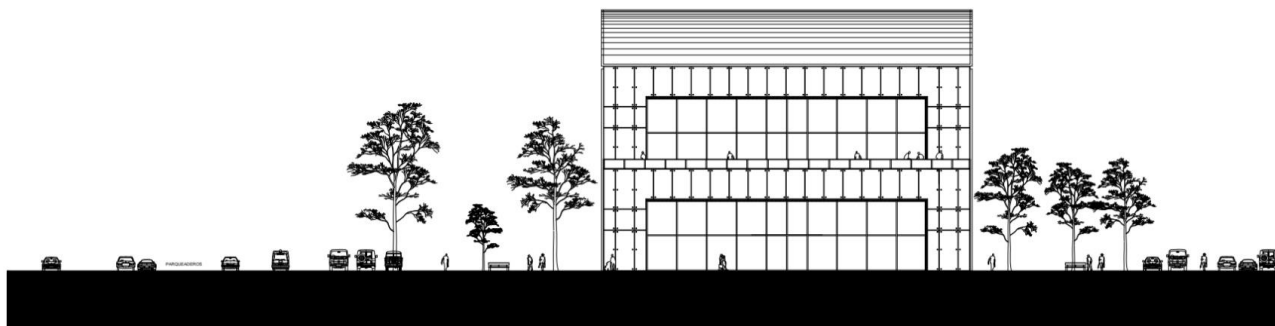
**Figura 23**

*Nota. Fachada Este de vidrio. Elaboración propia.*



**Figura 24**

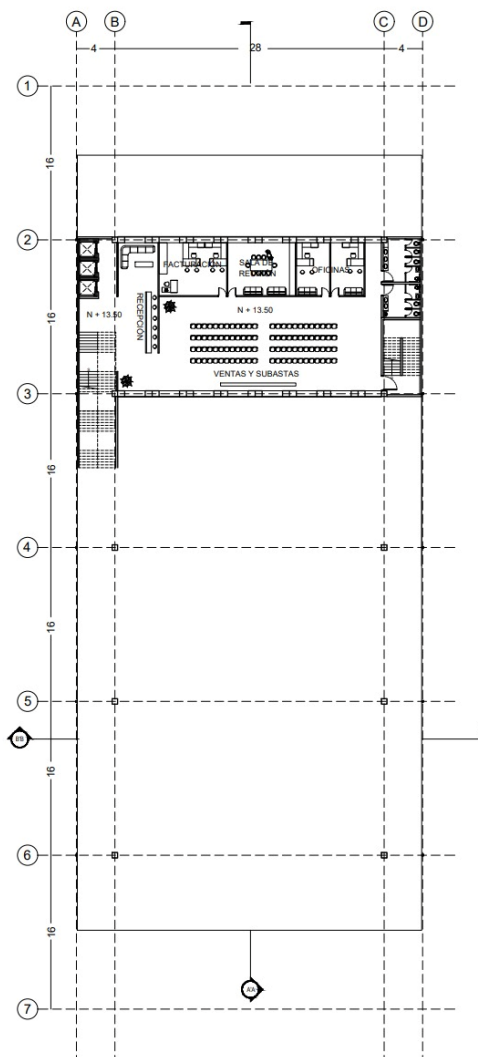
*Planta Nivel +6.50. Elaboración propia.*



**Figura 25**

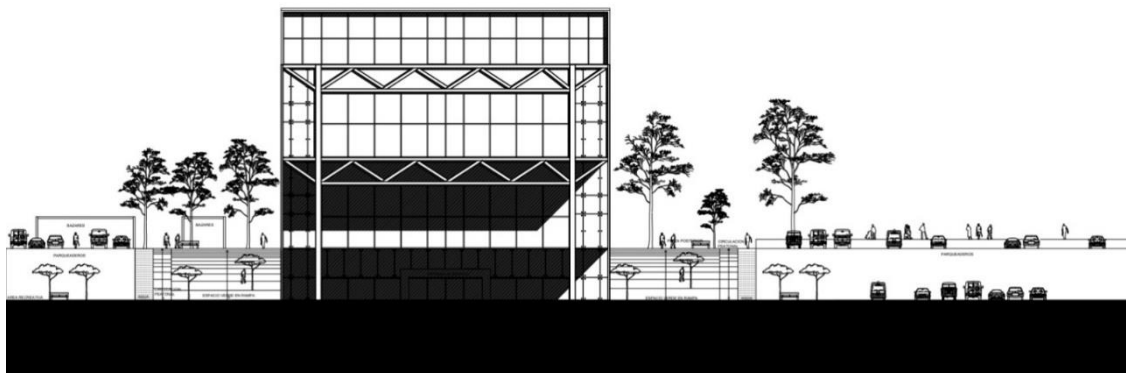
*Fachada Sur*

Nota. Fachada Sur. Elaboración propia.



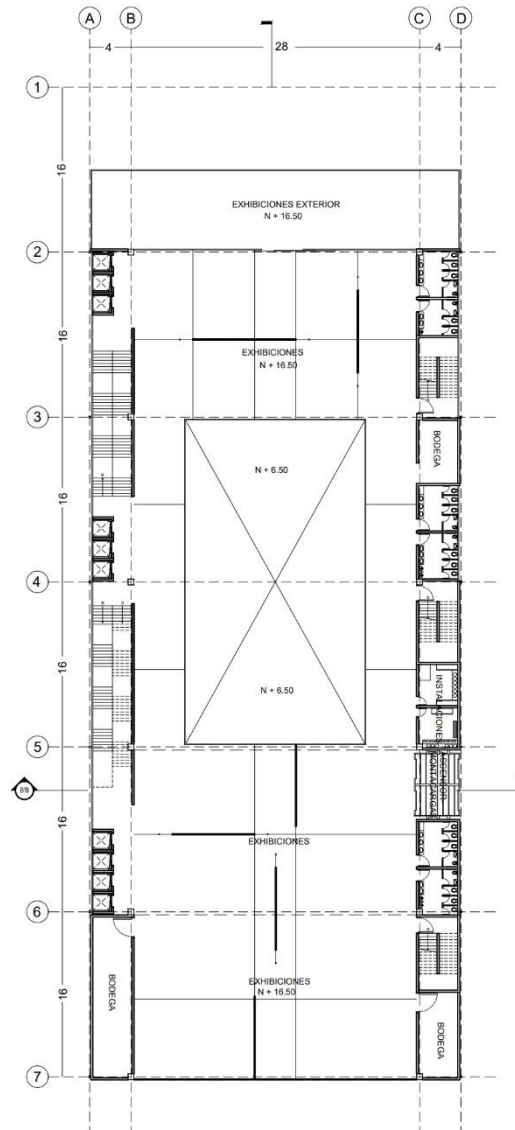
**Figura 26**

*Planta Nivel +13.30. Elaboración propia.*



**Figura 27**

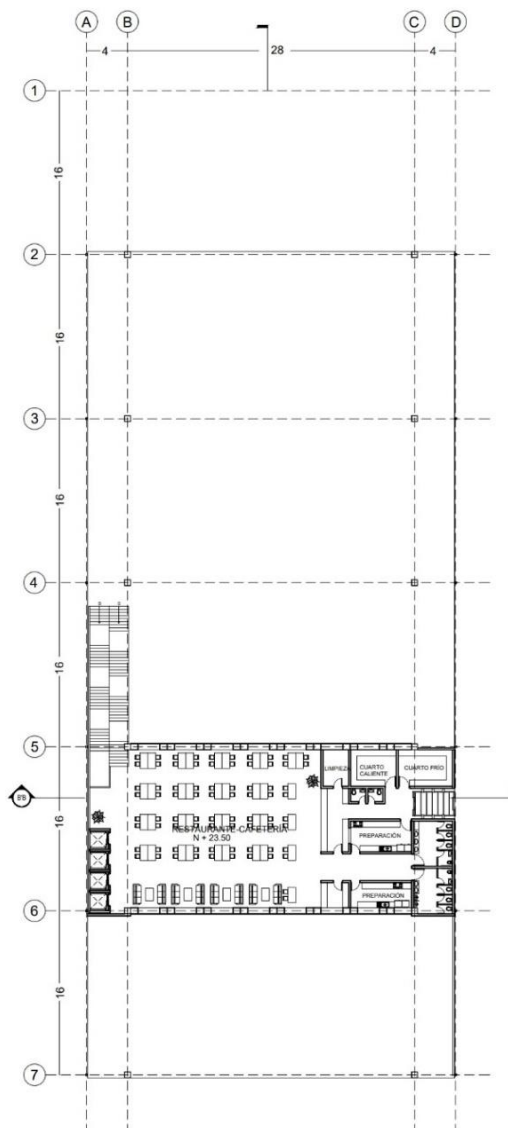
*Nota. Fachada Norte estructura vista. Elaboración propia.*



**Figura 28**

*Planta Nivel +16.50*

Nota. Planta Nivel +16.50. Elaboración propia.

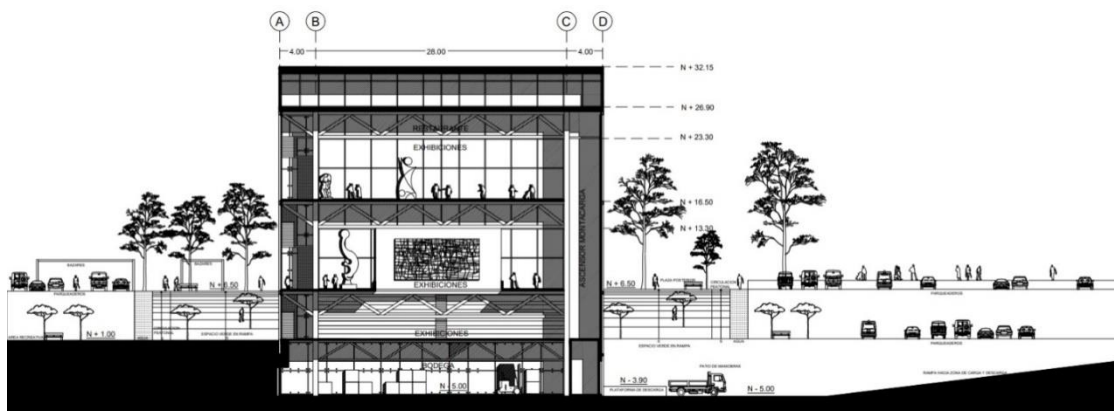


**Figura 29**

*Planta Nivel +23.30*

Nota. Planta Nivel +23.30. Elaboración propia.

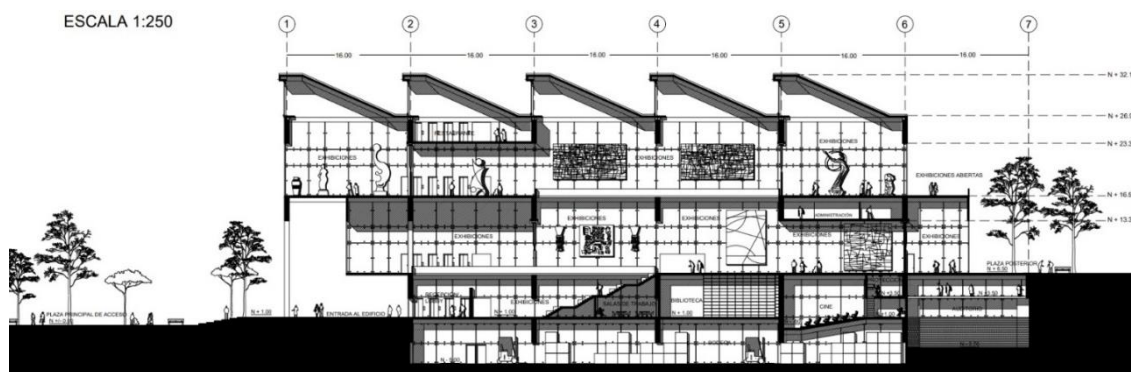




**Figura 30**

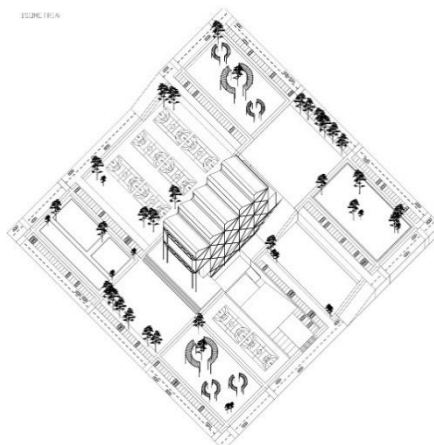
*Corte Transversal A'A*

Nota. Planta Nivel +23.30. Elaboración propia.



**Figura 31**

*Corte Longitudinal B'B*

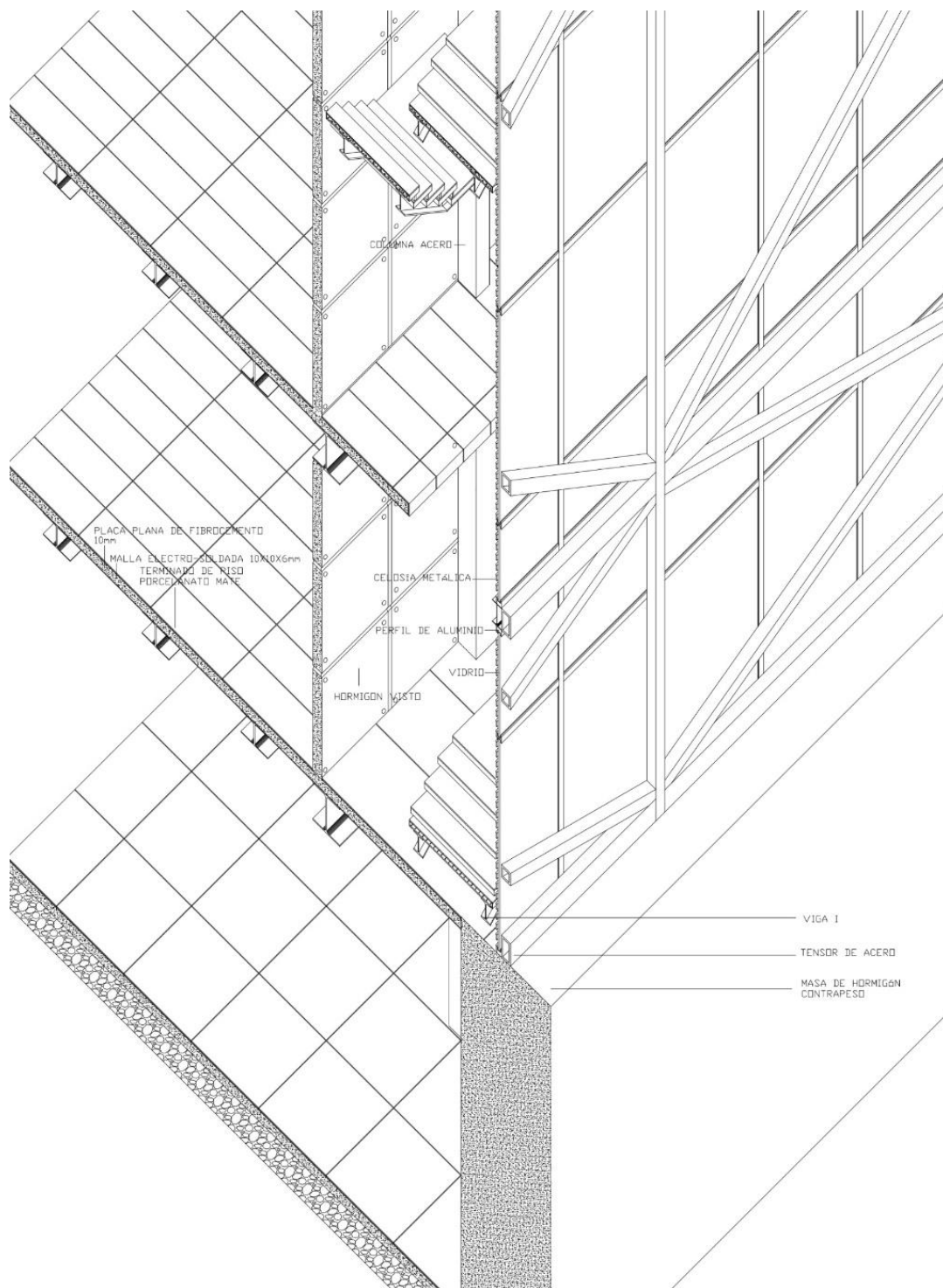


**Figura 32**

*Isometría*

Nota. Isometría del centro de exhibiciones en el contexto inmediato. Elaboración propia.

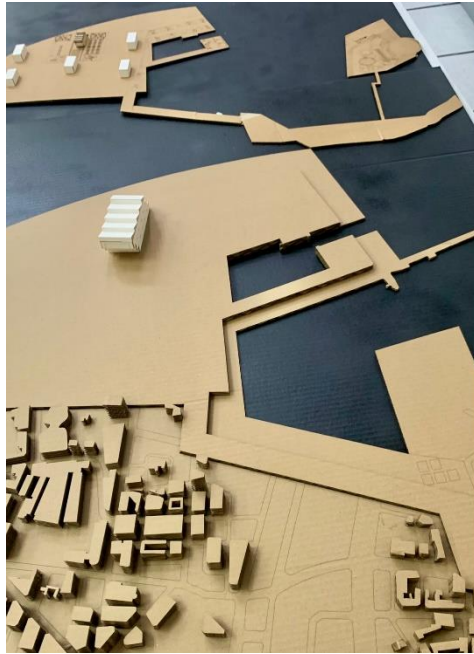




**Figura 33**

*Corte Fachada*

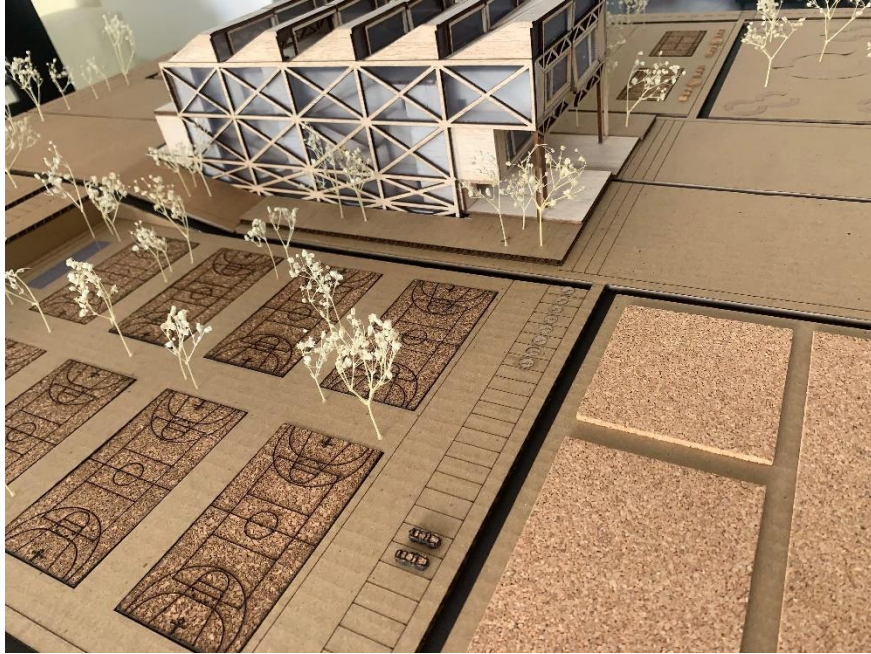
Nota. Corte Fachada. Elaboración propia.

**ANEXO B: MAQUETAS****Figura 34**

*Maqueta 1 relación con el contexto. Elaboración propia.*

**Figura 35**

*Maqueta 2 relación con el contexto 2. Elaboración propia.*



**Figura 36**

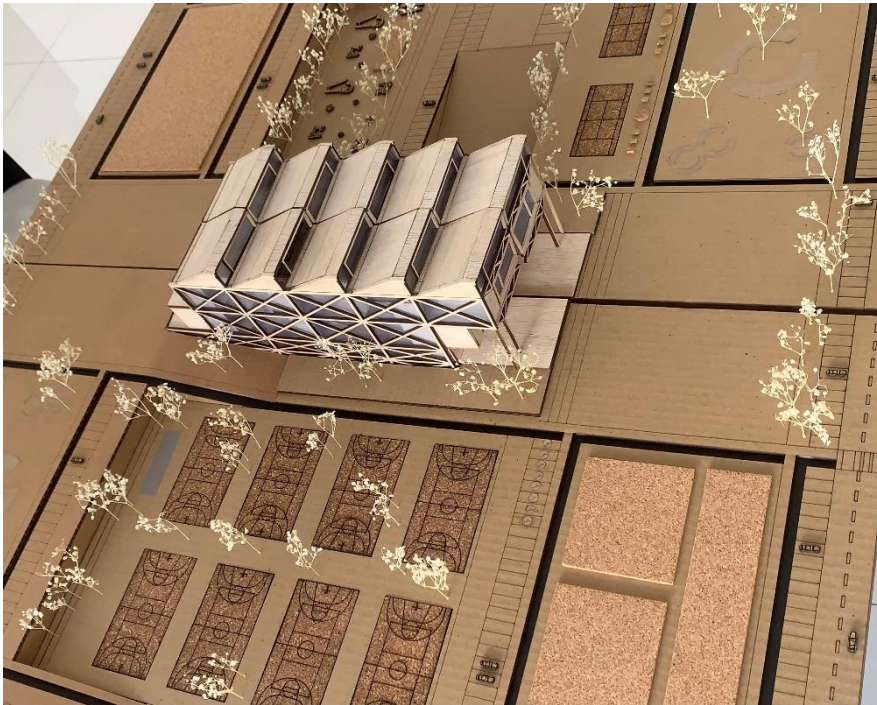
*Maqueta vista de fachada. Elaboración propia.*



**Figura 37**

*Maqueta vista por corte. Elaboración propia.*





**Figura 38**

*Maqueta vista de techo. Elaboración propia.*



**Figura 39**

*Maqueta vista en corte, dos secciones. Elaboración propia.*