

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Arquitectura y Diseño interior

Edificación de Mundaneum en el sector de Beirut

Josué Joel Montenegro Valencia

Arquitectura

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito

Para la obtención del título de

Arquitecto

Quito, 16 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

Edificación de Mundaneum en el sector de Beirut

Josué Joel Montenegro Valencia

Nombre del profesor, Título académico

Igor Muñoz, Arquitecto

Quito, 16 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 these 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UNPUBLISHED DOCUMENT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 these publishing available on <http://bit.ly/COPETheses>.

AGRADECIMIENTOS

Queridos padres y abuelos,

No sé cómo expresar con palabras cuánto aprecio todo lo que han hecho por mí durante mis años de estudio. Sin su amor y apoyo incondicional, no habría podido lograr terminar mi carrera.

Desde el principio, siempre me han animado a seguir mis sueños y a trabajar duro para alcanzar mis metas. Gracias por siempre estar ahí para mí, brindándome consejos y orientación, y por ser mi roca sólida en momentos de dificultad.

No puedo esperar para compartir este logro con ustedes y celebrar juntos. Estoy muy agradecido por todo lo que han hecho por mí y por la vida maravillosa que me han dado.

Con todo mi amor y gratitud,

Josué Montenegro

RESUMEN

El Mundaneum tiene como objetivo crear una base de datos mundial que recopila todo el conocimiento humano disponible en el sector de Beirut. Es considerada una institución o un lugar dedicado a la conservación y organización de conocimientos y datos. La palabra "Mundaneum" deriva del latín mundus, que significa "universo" o "cosmos". De tal manera que la experiencia y expresión del conocimiento vaya más allá a mano de la tecnología para ser expresada con de una manera moderna y futurista para el usuario.

Palabras clave: Mundaneum, tecnología, base de datos mundial, conocimiento humano, Beirut, organización de conocimientos y datos, moderna y futurista.

ABSTRACT

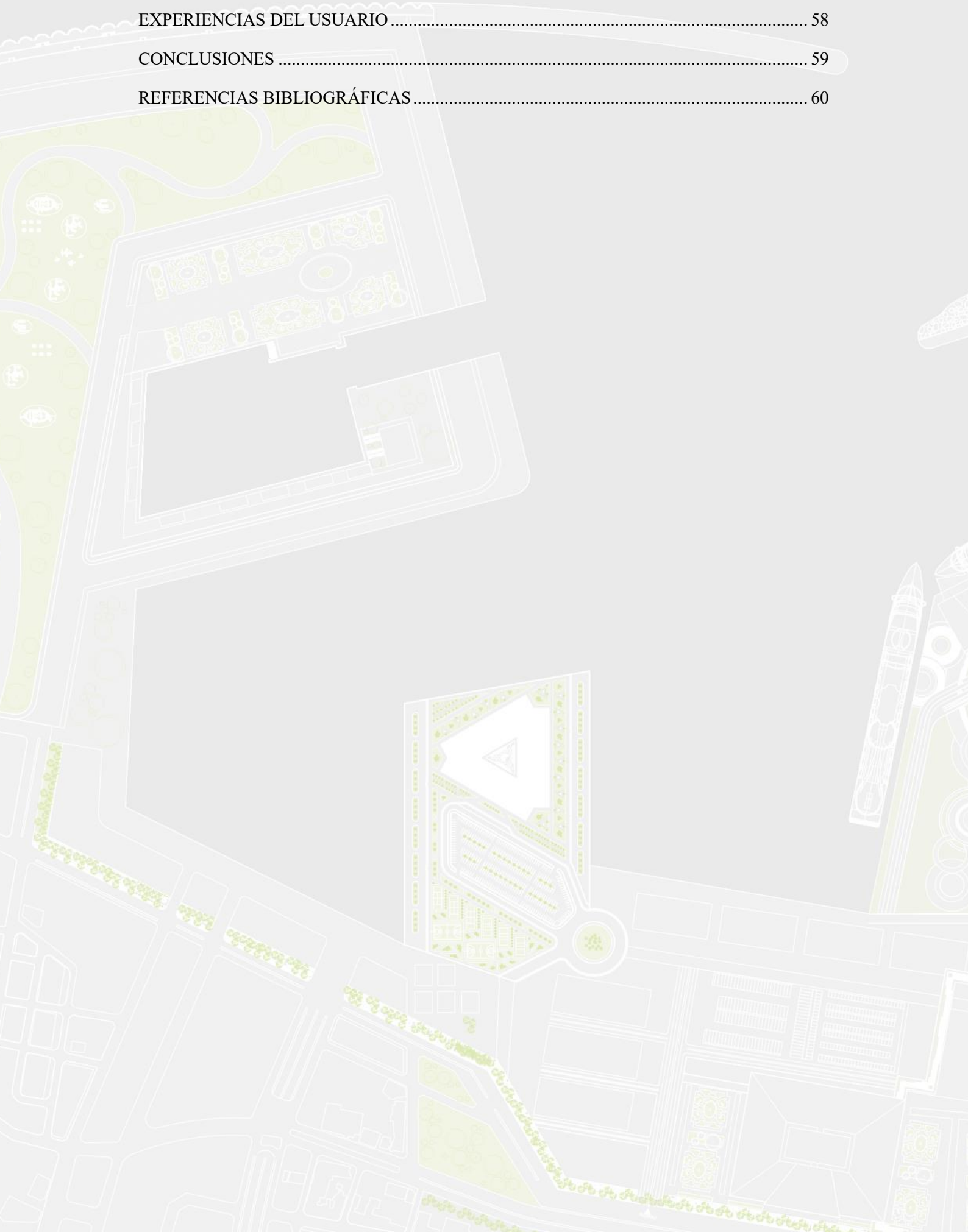
The Mundaneum aims to create a worldwide database that collects all the human knowledge available in the Beirut sector. It is considered an institution, or a place dedicated to the conservation and organization of knowledge and data. The word "Mundaneum" derives from the Latin mundus, which means "universe" or "cosmos". In such a way that the experience and expression of knowledge go beyond technology to be expressed in a modern and futuristic way for the user.

Keywords: Mundaneum, technology, world database, human knowledge, Beirut, knowledge and data organization, modern and futuristic.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
ANÁLISIS DEL LUGAR	15
Nuevo modo de transporte	15
División cultural.....	15
Falta de zonas verdes	16
El nuevo Beirut	16
Tráfico	17
El camino de las bicicletas	17
Islas de calor.....	18
Cinturón verde.....	19
ANÁLISIS DEL PLAN MASA.....	20
Frente Marino.....	22
Islas de Calor.....	23
Cultura.....	24
Visión hacia un mejor futuro.....	25
Distrito Financiero	26
Distrito de Innovación.....	26
Puerto de Beirut.....	27
ANÁLISIS DE PRECEDENTES.....	28
Le Corbusier y el Manierismo: antecedentes a la planta del Mundaneum.....	28
Realidad Virtual y Realidad Aumentada en la Arquitectura.....	32
MUNDAMETA – MUNDANEUM UBICADO EN EL SECTOR DE BEIRUT	35
Memoria	35
Concepto	36
Circulación.....	38
Programa	39
Estructura	40
Relación con el exterior.....	41
PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	43
Plantas	43
Cortes	49
Fachadas.....	50
Axonometría.....	51
Perspectiva	51

Vistas	52
EXPERIENCIAS DEL USUARIO	58
CONCLUSIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Nuevo modo de transporte.....	15
Figura 2 División cultural	15
Figura 3 Falta de zonas verdes	16
Figura 4 El nuevo Beirut	16
Figura 5 Tráfico.....	17
Figura 6 El camino de las bicicletas.....	17
Figura 7 Islas de calor	18
Figura 8 Cinturón verde	19
Figura 9 Visión hacia el futuro	20
Figura 10 Distritos.....	21
Figura 11 Frente Marino.....	22
Figura 12 Islas de Calor	23
Figura 13 Cultura	24
Figura 14 Visión hacia un mejor futuro.....	25
Figura 15 Distrito Financiero	26
Figura 16 Distrito de Innovación	26
Figura 17 Puerto de Beirut	27
Figura 18 Diagrama Mundaneum 1. Recuperado de https://www.delacuadra.net/escorial/corbusier.htm	28
Figura 19 Diagrama Mundaneum 2. Recuperado de https://www.delacuadra.net/escorial/corbusier.htm	28
Figura 20 Diagrama Mundaneum 3. Recuperado de https://www.delacuadra.net/escorial/corbusier.htm	29
Figura 21 Diagrama Mundaneum 4. Recuperado de https://www.delacuadra.net/escorial/corbusier.htm	31
Figura 22 Diagrama Mundaneum 5. Recuperado de https://www.delacuadra.net/escorial/corbusier.htm	32
Figura 23 Realidad Virtual. Recuperado de http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/547/369	33

Figura 24 Realidad Aumentada. Recuperado de https://www.researchgate.net/figure/Figura-7-Esquema-de-funcionamiento-de-realidad-aumentada-fuente-http-spectopucvel_fig4_350957713	34
Figura 25 Concepto	37
Figura 26 Circulación 1	38
Figura 27 Circulación 2	38
Figura 28 Programa 1	39
Figura 29 Programa 2	39
Figura 30 Estructura 1	40
Figura 31 Estructura 2	40
Figura 32 Relación con el exterior 1	41
Figura 33 Relación con el exterior 2	41
Figura 34 Relación con el exterior 3	42
Figura 35 Relación con el exterior 4	42
Figura 36 Implantación - Esc. 1:1200	43
Figura 37 Implantación - Esc. 1:750	44
Figura 38 Subsuelo – Esc. 1:750	45
Figura 39 Planta de Ingreso – Esc. 1:750	46
Figura 40 Primera Planta – Esc. 1:750	47
Figura 41 Segunda Planta – Esc. 1:750	48
Figura 42 Sección A – A	49
Figura 43 Sección B – B'	49
Figura 44 Fachada tipo A	50
Figura 45 Fachada tipo B	50
Figura 46 Axonometría	51
Figura 47 Perspectiva	51
Figura 48 Vista aérea 1	52
Figura 49 Vista aérea 2	52
Figura 50 Vista aérea 3	52
Figura 51 Áreas verdes	53

Figura 52 Relación con el exterior	53
Figura 53 Ingreso principal	53
Figura 54 Cafetería.....	54
Figura 55 Área de exhibiciones.....	54
Figura 56 Escaleras eléctricas	54
Figura 57 Escaleras de ingreso.....	55
Figura 58 Plaza de ingreso	55
Figura 59 Sala de descanso	55
Figura 60 Espejos de agua.....	56
Figura 61 Esculturas físicas y digitales	56
Figura 62 Exposiciones digitales.....	56
Figura 63 Dobles alturas	57
Figura 64 Área de lectura.....	57
Figura 65 Área de trabajo.....	57

INTRODUCCIÓN

El proyecto del Mundaneum surge como solución al problema que se ven afectados actualmente en el sector de Beirut a causa de una explosión en el año 2020, en donde se vio a afectada una gran parte de su territorio. Para esto nos respondemos estas preguntas: ¿Cómo podemos ayudar con la arquitectura del lugar? ¿Cómo podemos dar una mejor función hacia el futuro con la tecnología?

Beirut es la capital y la ciudad más grande del Líbano. Situada en la costa mediterránea del país, Beirut ha sido un importante centro comercial, cultural y artístico durante siglos. La ciudad ha sufrido muchos cambios a lo largo de los años, incluyendo una devastadora guerra civil que duró 15 años y terminó en 1990. A pesar de esto, Beirut ha continuado siendo una ciudad vibrante y cosmopolita, con una mezcla única de culturas y tradiciones. También es un importante centro turístico y sede de numerosas instituciones educativas y culturales.

Tras la explosión ocurrida en Beirut, se dio como objetivo principal restaurar el territorio afectado, pero con una visión moderna y futurista para ser una punta central de innovación y conocimiento en todo el mundo. Por esa razón, el Mundaneum es considerado una de las mejores alternativas, ya que se tiene como propósito dar a conocer y enseñar diferentes como la ciencia, literatura, números, religión, entre otros.

La planeación de la arquitectura del Mundaneum se da gracias al estudio de su entorno porque Beirut es una ciudad con una rica historia y una arquitectura diversa y vibrante. La arquitectura de Beirut refleja su pasado multicultural y sus numerosas influencias, desde el período romano hasta la actualidad. En las zonas más antiguas de la ciudad, es posible ver edificios que datan del período otomano y el período colonial francés, así como numerosos edificios religiosos, como mezquitas, iglesias y sinagogas.

En las áreas más modernas de la ciudad, es posible ver edificios de estilo internacional y rascacielos de vidrio y acero que reflejan la importancia de Beirut como centro financiero y comercial. En general, la arquitectura de Beirut es una mezcla fascinante de estilos y épocas diferentes.

De igual manera se toma en cuenta el clima del sector, ya que es un clima con mucho sol y vientos constantes. En verano oscilan entre los 24 y los 32 grados Celsius, mientras que en invierno rondan los 10 grados Celsius. La ciudad recibe alrededor de 600 mm de precipitación anual, con un pico en invierno. Los vientos del este y el sur son comunes en Beirut, y pueden traer humedad del mar y contribuir a la formación de nubes. En general, el clima en Beirut es agradable durante la mayor parte del año, con una amplia gama de temperaturas y condiciones meteorológicas.

Un tema que no se puede descartar es la tecnología, ya que el propósito es que en la arquitectura y la experiencia del usuario cada vez sea mejor. Por esa razón, ya mayor parte de la enseñanza del conocimiento del Mundanuem será expresado en realidad virtual (VR) que es una tecnología que permite a los usuarios sumergirse en un mundo completamente artificial y la realidad aumentada (AR) que agrega elementos virtuales a nuestro mundo real. Ambas tecnologías se están utilizando cada vez más en áreas como el entretenimiento, la educación y el comercio.

ANÁLISIS DEL LUGAR

Nuevo modo de transporte



Figura 1 Nuevo modo de transporte

La explosión masiva de 2019 muestra que la cultura individual no importa ante un desastre. El nuevo Beirut busca mirar hacia adelante y desarrolla el nuevo puerto de pasajeros, no como un recordatorio sino como un paso hacia el futuro. El nuevo puerto será la cara de Beirut; un Beirut sostenible, inclusivo e innovador.

División cultural



Figura 2 División cultural

Beirut se nutre de ricos antecedentes culturales, lo que la convierte en una ciudad diversa. No obstante, existe una tensión constante entre musulmanes y cristianos y la ciudad prácticamente se sumerge en 2. (el puerto se encuentra a lado cristiano)

Falta de zonas verdes



Figura 3 Falta de zonas verdes

Beirut se enfrenta a la falta de espacios verdes, y los pocos que contiene están vacíos debido a la privatización de estos. Es por eso que los ciudadanos de Beirut se enfrentan a una ciudad demasiado densa, y la vida pública está en decadencia.

El nuevo Beirut



Figura 4 El nuevo Beirut

La explosión masiva de 2019 muestra que la cultura individual no importa ante un desastre. El nuevo Beirut busca mirar hacia adelante y desarrolla el nuevo puerto de pasajeros, no como un recordatorio sino como un paso hacia el futuro. El nuevo puerto será la cara de Beirut; un Beirut sostenible, inclusivo e innovador.

Tráfico



Figura 5 Tráfico

Beirut se ha convertido en una ciudad para el automóvil, creando autopistas masivas y dejando de lado el transporte público y los peatones. Contribuyendo aún más a la contaminación ambiental.

El camino de las bicicletas



Figura 6 El camino de las bicicletas

El primer paso para reducir las emisiones de CO₂, la propuesta de una ciclovía, es el gran diseño de una ciudad desarrollada alrededor del peatón y no del automóvil. El nuevo puerto de Beirut prioriza la conexión a través de un carril bici en lugar de coche.

Islas de calor



Figura 7 Islas de calor

Los 2 problemas anteriores se identifican como uno aún más grande. Beirut sufre temperaturas increíblemente altas, la densidad de la ciudad y la falta de parques / naturaleza producen lo que se conoce como islas de calor. Estos pueden alcanzar más de 40 grados en el verano, lo que hace que la vida al aire libre sea casi imposible y peligrosa.

Cinturón verde



Figura 8 Cinturón verde

Para contrarrestar las severas islas de calor de Beirut, el proyecto propone un nuevo cinturón verde que se transforma en la ciudad. Partiendo de una revitalización de la desembocadura del río, el desarrollo de canales y humedales, y finalmente la proyección de espacios verdes hacia la ciudad.

ANÁLISIS DEL PLAN MASA

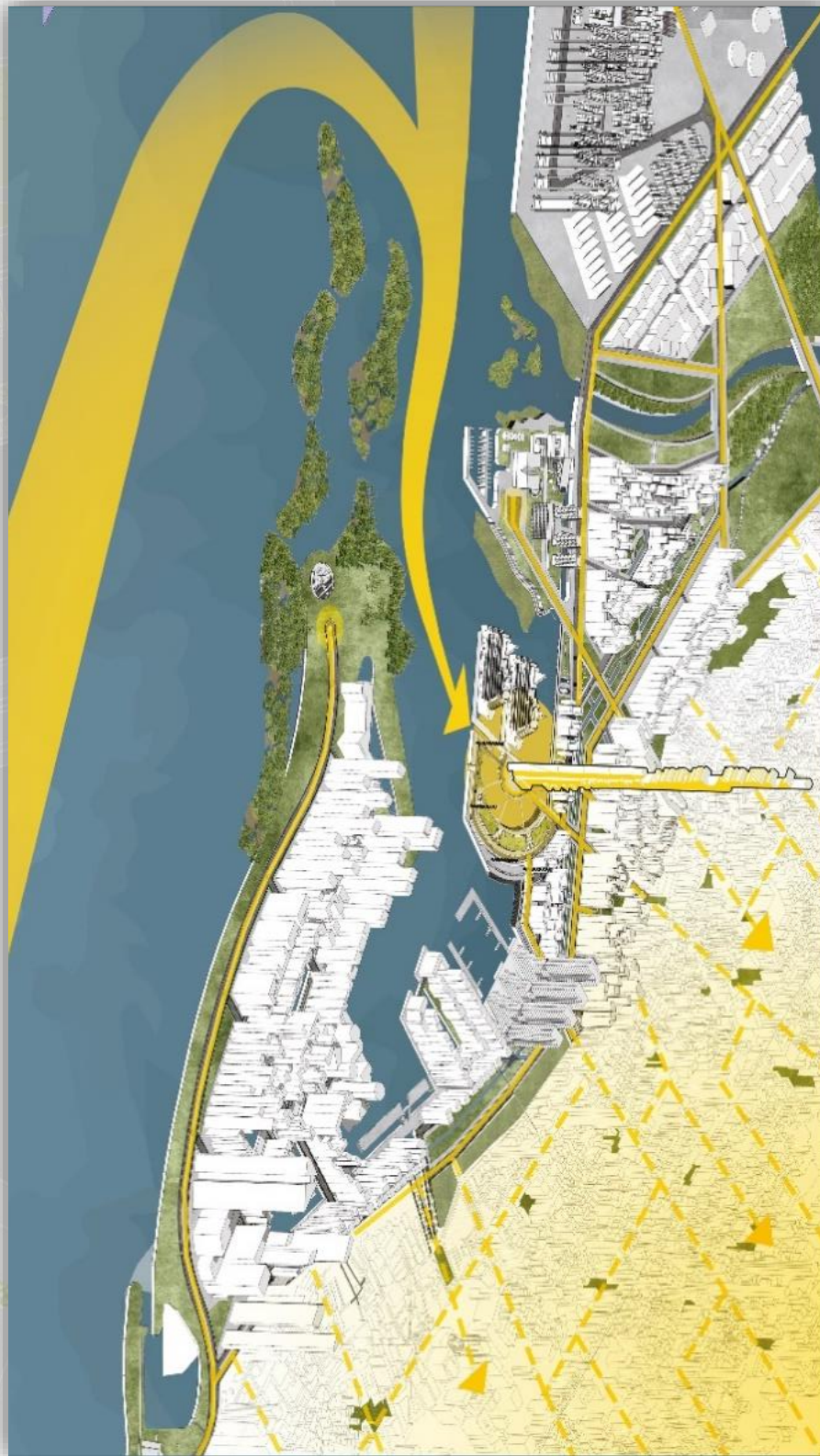


Figura 9 Visión hacia el futuro

A través del análisis realizado en Greater Beirut, encontramos puntos clave que marcan la pauta para el nuevo desarrollo. Islas de calor, falta de áreas verdes, densidad vehicular, falta de transporte público, división cultural y río. Estos seis puntos son los que inician nuestra propuesta para el Beirut del mañana.

Esto lo logramos a través de la creación de un área verde protegida en forma de cinturón, la recuperación del río Beirut en relación con el frente marítimo, la incorporación de caminos para el transporte público y ciclovías, y finalmente la distribución de áreas verdes que nacen del puerto e integran la ciudad.



Figura 10 Distritos

La estrategia utilizada fue separar el puerto de carga y el puerto de pasajeros para liberar la zona en tres distritos: innovación, económico y cultural, en los cuales se desarrolla un proyecto urbano que responde a los puntos antes mencionados.

Frente Marino

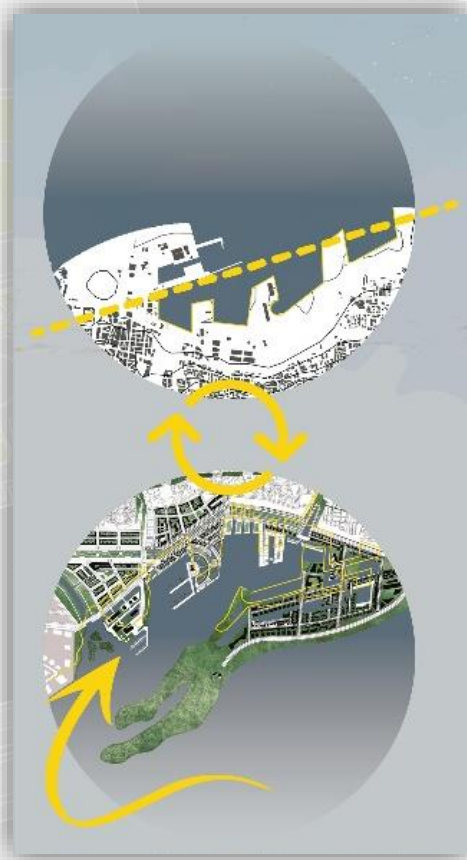


Figura 11 Frente Marino

Gracias al frente marino se obtiene dos masas de aire con diferentes temperaturas, humedad y propiedades se encuentran y chocan. Esto suele ocurrir cuando una masa de aire fría y húmeda avanza desde el mar hacia la costa, y se encuentra con una masa de aire cálida y seca que se mueve en dirección contraria desde tierra adentro. Se dan cambios bruscos en las condiciones meteorológicas, como cambios de temperatura, vientos fuertes, lluvias intensas y nubes bajas. Los frentes marinos son uno de los principales factores que influyen en el clima y el tiempo en las regiones costeras, y suelen estar asociados con la formación de sistemas meteorológicos como borrascas y tormentas.

Islas de Calor

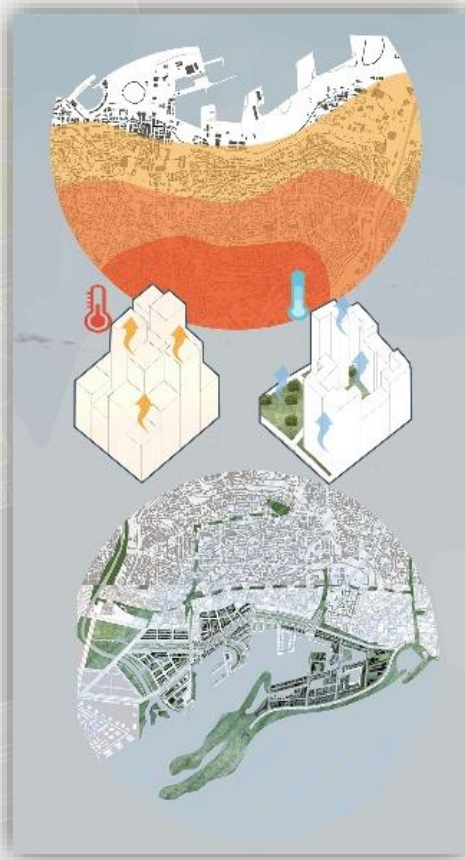


Figura 12 Islas de Calor

El clima en Beirut es mediterráneo, con inviernos suaves y lluviosos y veranos cálidos y secos. Las temperaturas medias en invierno oscilan entre los 8 y los 14 grados Celsius, mientras que en verano pueden alcanzar los 30 grados Celsius o más. La ciudad recibe una media de alrededor de 600 mm de lluvia al año, principalmente en invierno. Aunque Beirut no suele sufrir fenómenos meteorológicos extremos como ciclones o tornados, puede estar expuesta a fenómenos como la niebla y la niebla marina en invierno, así como a olas de calor en verano. En general, el clima en Beirut es agradable durante gran parte del año, lo que lo convierte en un destino popular para los turistas.

Cultura

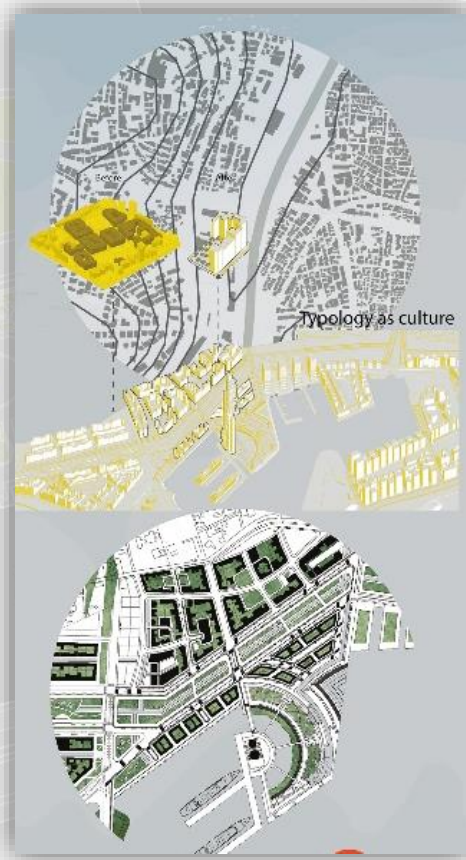


Figura 13 Cultura

Beirut es una ciudad con una rica historia y una vibrante cultura. La ciudad ha sido influenciada por una variedad de culturas a lo largo de su historia, debido a su ubicación geográfica en el Medio Oriente. Esto se refleja en la arquitectura de la ciudad, que incluye edificios antiguos con influencias griegas, romanas, bizantinas y otomanas, así como edificios modernos y de diseño. La ciudad también es conocida por su vida nocturna animada y su escena gastronómica diversa, con una amplia variedad de restaurantes que ofrecen platos típicos del Medio Oriente, así como platos internacionales. Además, Beirut es también un importante centro cultural, con una vibrante escena artística y musical, y alberga varios festivales y eventos culturales durante todo el año.

Visión hacia un mejor futuro

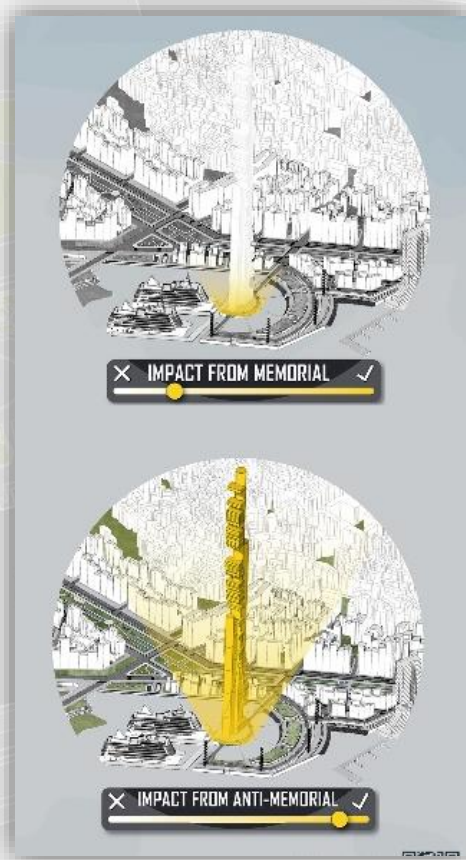


Figura 14 Visión hacia un mejor futuro

Beirut es una ciudad con una rica historia y una mezcla única de estilos arquitectónicos, desde edificios antiguos con influencias griegas, romanas, bizantinas y otomanas, hasta edificios modernos y de diseño. La ciudad también cuenta con una hermosa costa con playas y puertos, así como una serie de montañas y colinas que rodean la ciudad, ofreciendo vistas panorámicas impresionantes.

Distrito Financiero



Figura 15 Distrito Financiero

Beirut cuenta con un distrito financiero en el centro de la ciudad, que se encuentra en la zona conocida como Solidere. Este distrito alberga a muchas de las principales instituciones financieras y bancarias del Líbano, así como a numerosas empresas internacionales y edificios de oficinas. El distrito financiero de Beirut también es un importante centro comercial, con una serie de tiendas y centros comerciales de lujo, así como restaurantes y lugares de entretenimiento. Además, el distrito financiero está rodeado de edificios históricos y de interés cultural, como la Catedral de San Jorge y la Torre de los Relojes, que lo convierten en un lugar popular para los turistas.

Distrito de Innovación

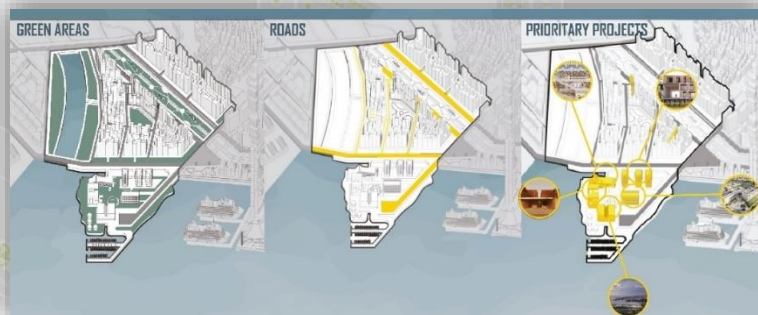


Figura 16 Distrito de Innovación

Beirut es una ciudad con una vibrante escena de innovación y tecnología. La ciudad cuenta con una serie de incubadoras de empresas y centros de investigación y desarrollo en áreas como la tecnología de la información, la biotecnología y la ingeniería, entre otras. Además, la ciudad también alberga una serie de eventos y conferencias relacionados con la innovación y la tecnología, como el Beirut Digital District y el Beirut Innovation Summit. Estos eventos atraen a emprendedores, inversores y líderes de la industria de todo el mundo, y contribuyen a fomentar el desarrollo de la escena de innovación en Beirut.

Puerto de Beirut

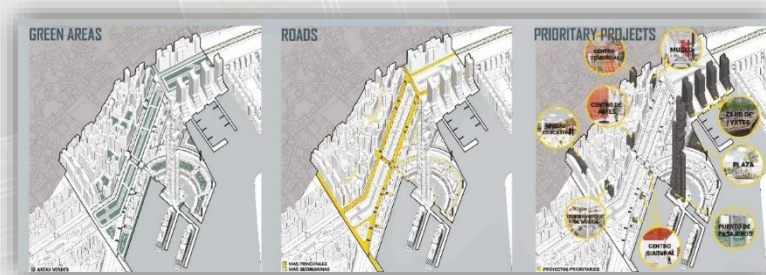


Figura 17 Puerto de Beirut

El puerto de Beirut es uno de los principales puertos del Medio Oriente y un importante centro de comercio en el Líbano. El puerto se encuentra en la costa de Beirut, y se divide en dos zonas: el puerto comercial y el puerto de cruceros. El puerto comercial se utiliza para el transporte de mercancías, mientras que el puerto de cruceros recibe a barcos de pasajeros de todo el mundo. Además, el puerto de Beirut también cuenta con una serie de instalaciones de apoyo, como grúas, almacenes y una terminal de contenedores, que lo convierten en un importante centro logístico en la región.

ANÁLISIS DE PRECEDENTES

Le Corbusier y el Manierismo: antecedentes a la planta del Mundaneum

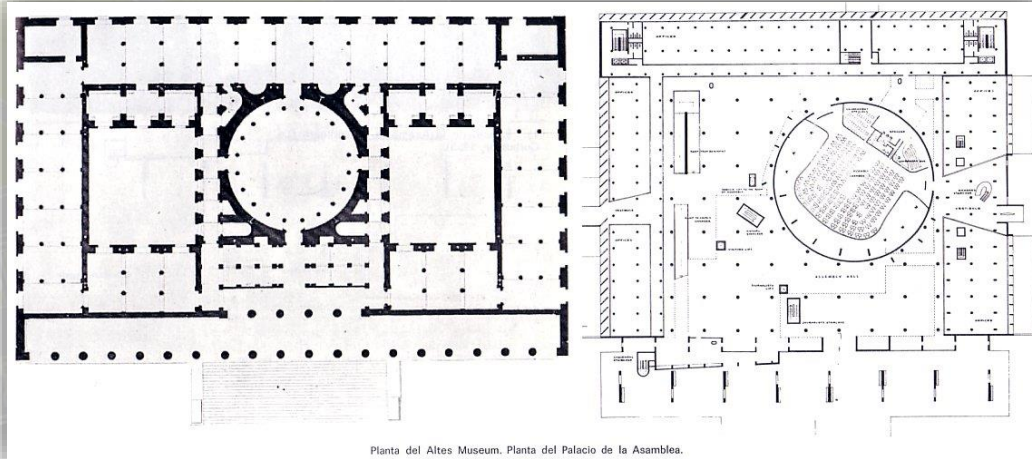


Figura 18 Diagrama Mundaneum 1. Recuperado de <https://www.delacuadra.net/escorial/corbusier.htm>

Le Corbusier fue un arquitecto y urbanista suizo que desarrolló su carrera en Francia. Su obra se caracteriza por la utilización de formas geométricas simples, el uso del hormigón armado como material principal y la incorporación de grandes espacios abiertos y zonas verdes en sus diseños.

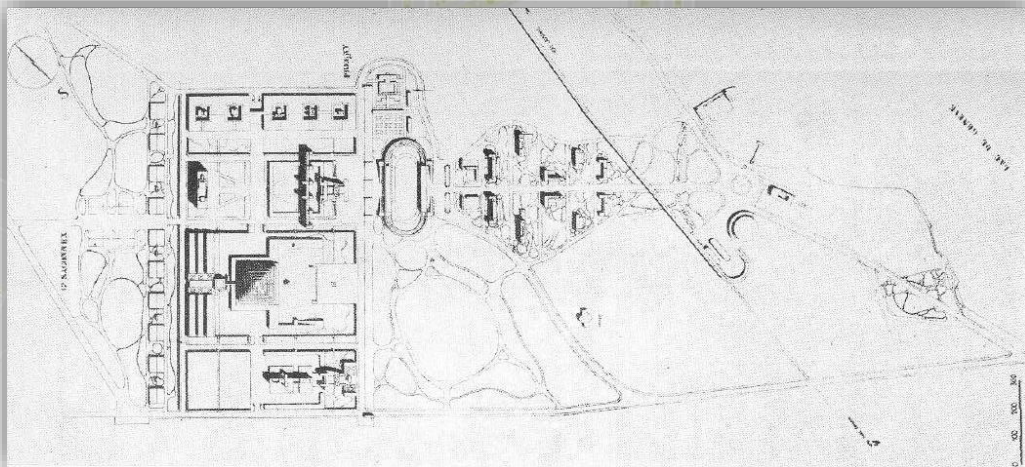


Figura 19 Diagrama Mundaneum 2. Recuperado de <https://www.delacuadra.net/escorial/corbusier.htm>

La planta del Mundaneum fue un proyecto propuesto por el arquitecto y urbanista suizo Le Corbusier en el que se planteaba una ciudad ideal basada en una organización racional y geométrica de edificios y espacios abiertos. Esta propuesta se basa en las teorías y conceptos que Le Corbusier desarrolló a lo largo de su carrera sobre la arquitectura y la ciudad moderna, y que fueron influenciados por diferentes antecedentes y contextos históricos.

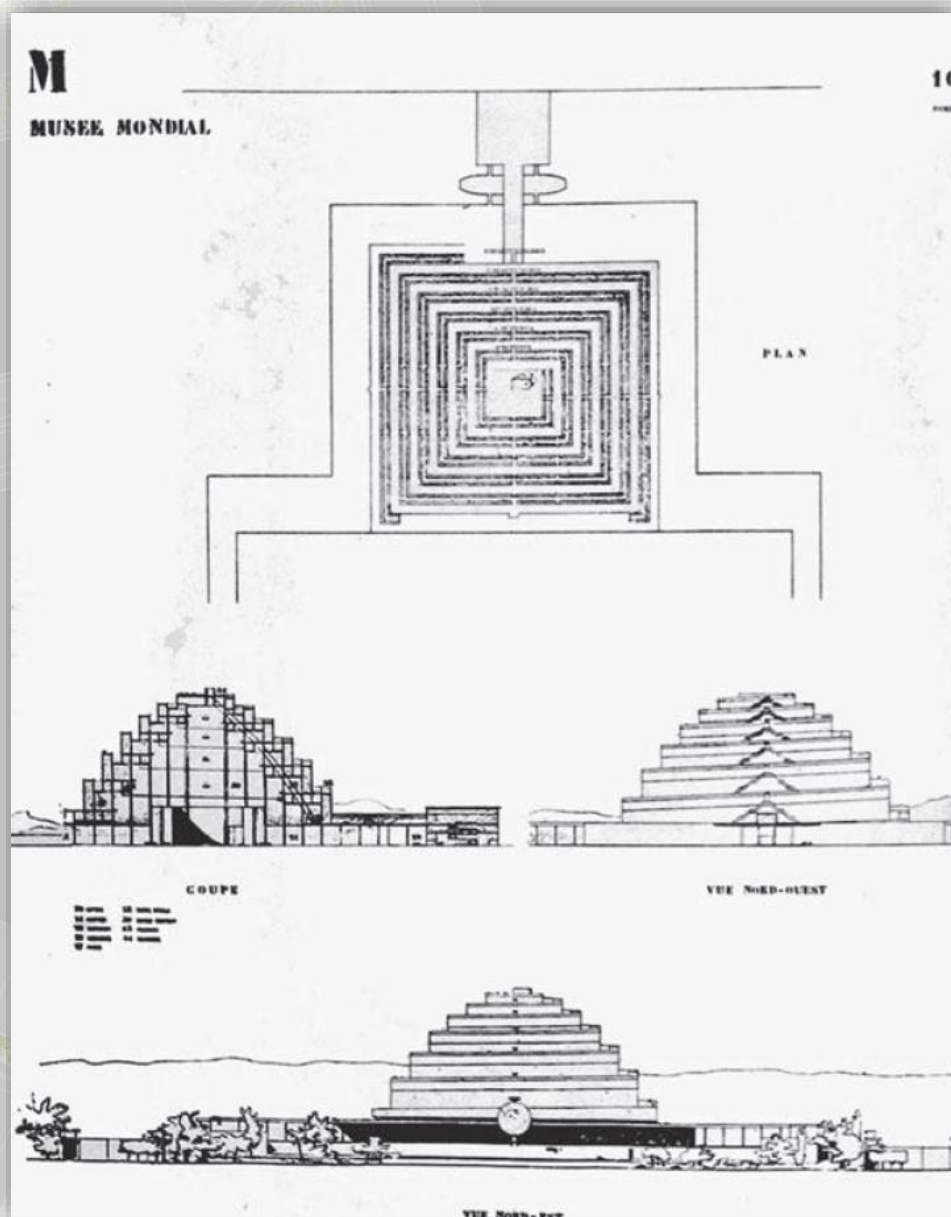


Figura 20 Diagrama Mundaneum 3. Recuperado de <https://www.delacuadra.net/escorial/corbusier.htm>

Uno de los principales antecedentes en la obra de Le Corbusier fue su libro "Towards a New Architecture", publicado en 1923. En este libro, Le Corbusier critica la arquitectura tradicional y propone un enfoque racional y geométrico en el diseño de edificios y espacios urbanos. Para ello, se basa en los principios del funcionalismo, una corriente arquitectónica que se caracteriza por su enfoque en la funcionalidad y la eficiencia en el diseño de edificios y espacios urbanos.

Otro antecedente importante en la obra de Le Corbusier fue su estudio sobre las ciudades antiguas, realizado a principios del siglo XX. En este estudio, Le Corbusier analizó la organización y la estructura de ciudades como Roma y Atenas, y se interesó en cómo estas ciudades se habían desarrollado y adaptado a lo largo del tiempo. Este estudio le llevó a desarrollar su teoría de la "ciudad radiante", en la que propone una organización racional y geométrica de la ciudad basada en la división de la misma en diferentes zonas y usos.

Además de estos antecedentes teóricos, la planta del Mundaneum también fue influenciada por el contexto histórico en el que fue propuesta. En la década de 1920, en la que Le Corbusier desarrolló este proyecto, Europa se encontraba en un momento de cambio y modernización. Las ciudades se estaban expandiendo rápidamente y se enfrentaban a nuevos desafíos como el crecimiento de la población y la necesidad de crear espacios urbanos más eficientes y sostenibles. La propuesta de Le Corbusier para una ciudad ideal se enmarca en este contexto y busca dar respuesta a estos desafíos.

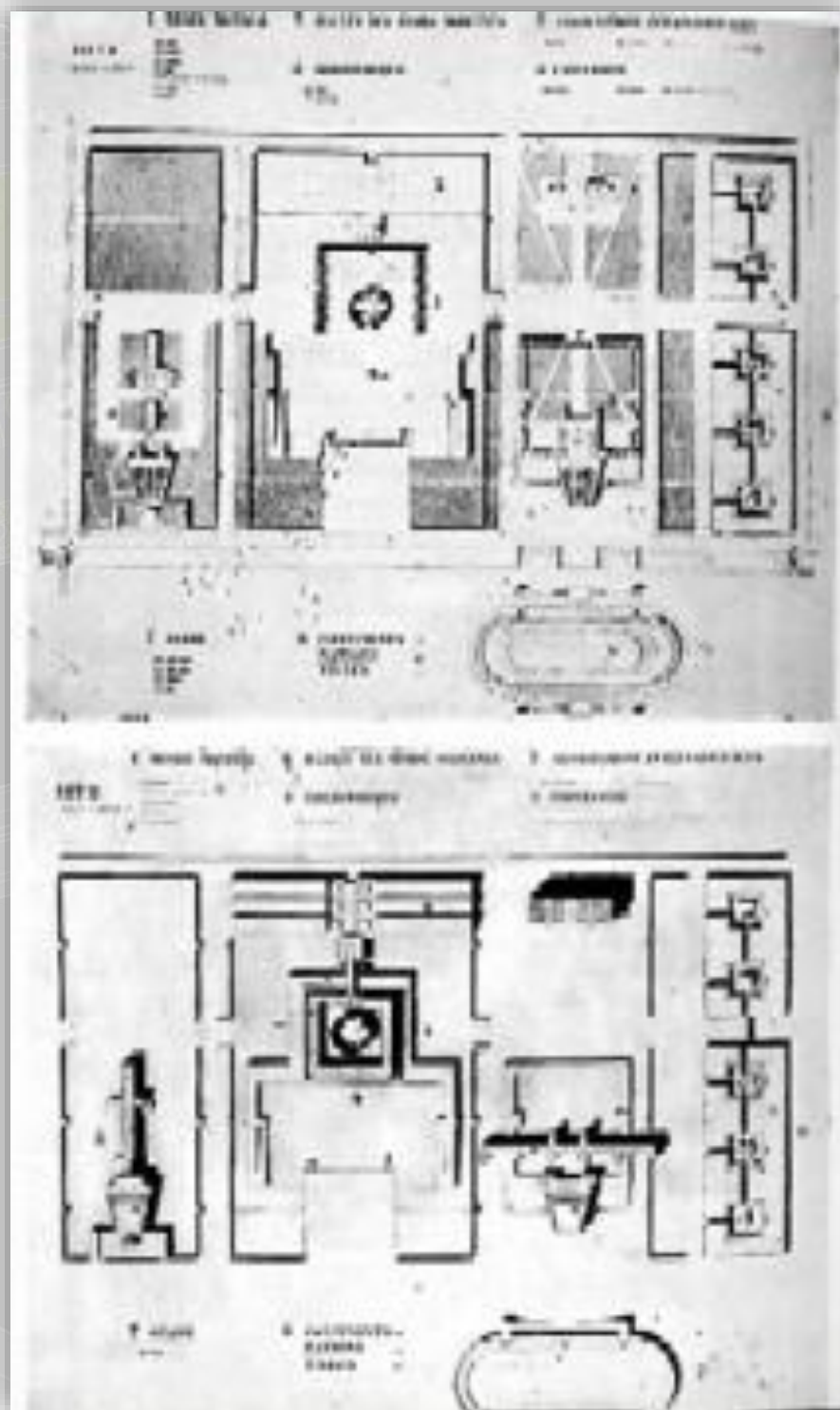


Figura 21 Diagrama Mundaneum 4. Recuperado de <https://www.delacuadra.net/escorial/corbusier.htm>

En resumen, la planta del Mundaneum fue un proyecto de Le Corbusier en el que se propone una ciudad ideal basada en sus teorías sobre la arquitectura y el urbanismo modernos.

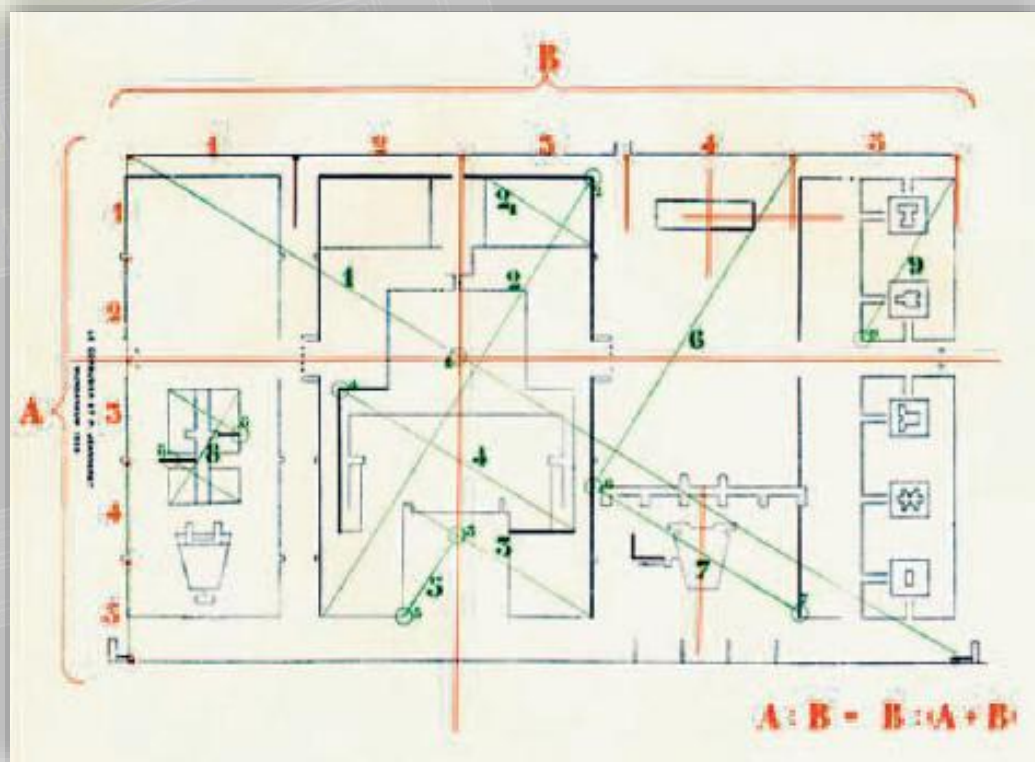


Figura 22 Diagrama Mundaneum 5. Recuperado de <https://www.delacuadra.net/escorial/corbusier.htm>

Realidad Virtual y Realidad Aumentada en la Arquitectura

La realidad virtual (RV) es una tecnología que permite a los usuarios experimentar un entorno o una situación de manera inmersiva y que simula la realidad de forma fidedigna. La realidad aumentada (RA) es una tecnología que permite superponer elementos digitales a la vista del usuario sobre el mundo real, enriqueciendo así su percepción de la realidad.

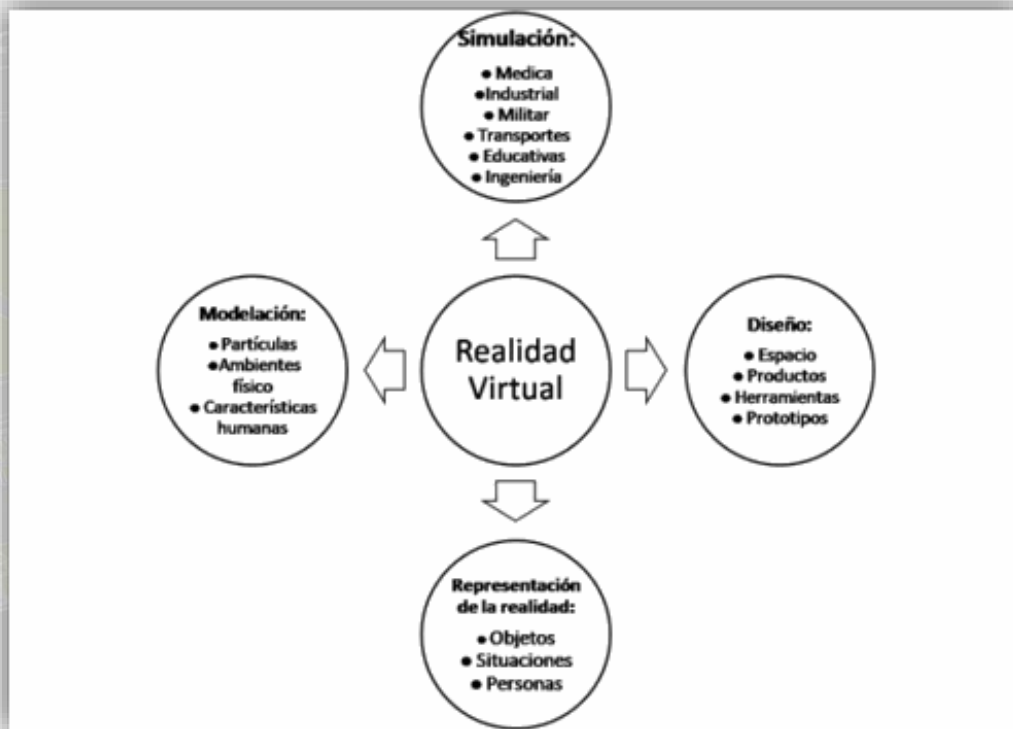


Figura 23 Realidad Virtual. Recuperado de

<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/547/369>

Ambas tecnologías han tenido un impacto significativo en la arquitectura, ya que permiten a los arquitectos y diseñadores visualizar y experimentar sus proyectos de manera más precisa y detallada. La RV, por ejemplo, permite a los arquitectos "entrar" en sus diseños y experimentar el espacio de manera inmersiva, lo que les permite detectar problemas y mejorar sus proyectos de manera más eficiente. La RA, por su parte, permite a los arquitectos y a los clientes visualizar cómo será el edificio o espacio final una vez construido, lo que les permite tomar decisiones más informadas y reducir los errores en la construcción.

Además, la RV y la RA también han permitido a los arquitectos crear experiencias más inmersivas y atractivas para los clientes y usuarios. Por ejemplo, la RV permite a los clientes experimentar cómo sería vivir en un determinado edificio o en una

determinada zona de la ciudad, lo que les permite tomar decisiones de compra o de inversión de manera más informada. La RA, por su parte, permite a los arquitectos crear modelos digitales de alta calidad y realismo, que pueden ser utilizados en presentaciones y exposiciones para mostrar el diseño y la funcionalidad del edificio o espacio.



Figura 24 Realidad Aumentada. Recuperado de https://www.researchgate.net/figure/Figura-7-Esquema-de-funcionamiento-de-realidad-aumentada-fuente-http-spectopucvcl_fig4_350957713

En conclusión, la RV y la RA han tenido un impacto significativo en la arquitectura, ya que permiten a los arquitectos y diseñadores visualizar y experimentar sus proyectos de manera más precisa y detallada, y crear experiencias más inmersivas y atractivas para los clientes y usuarios.

MUNDAMETA – MUNDANEUM UBICADO EN EL SECTOR DE BEIRUT

Memoria

El proyecto del Mundaneum surge como una activación para Beirut, ya que como se ha mencionado anteriormente, Beirut sufrió una explosión en donde se destruyó una gran parte de su territorio. Por esa razón, la construcción de un Mundaneum sería una de las mejores alternativas para que la ciudad sea un centro de conocimiento a nivel mundial porque tiene conexión con el Mediterráneo y el turismo aumentaría radicalmente. Pero para esto partimos de dos interrogativas: ¿Cómo sería la arquitectura y funcionalidad de un Mundaneum? ¿Qué programa se utilizaría para que verdaderamente llame la atención no solo de Beirut, sino de todo el mundo?

Para empezar, se debe recalcar que la edificación de un Mundaneum existe varias interrogativas, ya que esta idea de aprender y el conocimiento tuvo mucho potencial por competencias como el internet, porque reemplazo la idea de ir a un lugar, a aprender, a mejor navegar por el internet en la comunidad de la casa.

La idea de volumen, programa y circulación surgió de la guía del Trisquel y el Infinito. El Trisque denominado como un símbolo que identifica tres partes; cuerpo, mente y espíritu, en donde esto ayudo a que la volumetría sean tres contenedores que generan tres programas destinos, pero a la vez relacionados con el conocimiento del ser humano. El cuerpo se lo reemplazo con todo relacionado con la historia e idiomas, la mente se lo reemplazo con todo relacionado con la ciencia y los números y por último el espíritu se reemplazó con todo lo relacionado con relación y creencias. En cambio, el infinito se utilizó en la circulación del edificio, ya que gracias a la volumetría interconectada ayuda a que el usuario tenga un recorrido permanente, generando una circulación constante y sin fin.

Para esto el diseño volumétrico se generó por tres contenedores alargados rectangulares sobrepuestos y para sus fachadas se utilizó dos tipos. Para la primera fachada, que sería toda lo exterior, se utilizó un estilo de celosías relacionadas al lugar con pequeñas perforaciones en toda la periferia, en cambio, para la segunda fachada que sería la interior se utilizó vidrio, ya que se puede apreciar la transparencia de todo el edificio sin la necesidad de estar dentro.

La mayor parte de las plantas son abiertas para los usuarios. Esto sirve para que exista una mejor circulación y transparencia en el edificio por el hecho de que el edificio no se va apreciar únicamente como cualquier edificio y sus exhibiciones físicas. La idea de este Mundaneum es que la mayor parte va a ser utilizada con la tecnología para una mejor experiencia del usuario. Principalmente, van a utilizarse dos tecnologías, la realidad aumentada y a la realidad virtual, gracias a esto estamos dando un gran paso y dejar las puertas abiertas para un mejor futuro hacia al conocimiento.

Concepto

El concepto se basa principalmente de dos guías: el trisque y el infinito. El Trisquel se tomó como referencia porque en algunas tradiciones, el Trisquel se utiliza como un símbolo que representa la unión de tres aspectos o elementos relacionados. Por ejemplo, en el contexto de cuerpo, mente y espíritu, el Trisquel puede representar la interconexión y armonía de estos tres aspectos de la existencia humana. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el significado del Trisquel puede variar según la cultura o tradición en la que se utilice. En este caso se relacionó al conocimiento en tres áreas que son la ciencia – números, historia – idiomas y religión – creencias. Por otro lado, el infinito se utiliza para la circulación interna del volumen y esto se debe porque un recorrido infinito es un camino o trayectoria que no tiene fin o que se repite de manera cíclica. Por ejemplo, en el contexto de un juego de ordenador, un recorrido infinito

podría ser un camino que se repite de manera cíclica, permitiendo al jugador recorrerlo indefinidamente sin llegar a un punto final. En matemáticas, un recorrido infinito también podría ser un camino que no tiene fin, como una trayectoria que se mueve a velocidad constante en una dirección determinada. En general, el concepto de recorrido infinito se relaciona con el concepto de infinito, y se refiere a un camino o trayectoria que no tiene límites o extremos. Con todo esto se logra obtener el concepto como un espacio de tres volúmenes con tres áreas de conocimiento, generando un recorrido abierto y sin fin para el usuario.

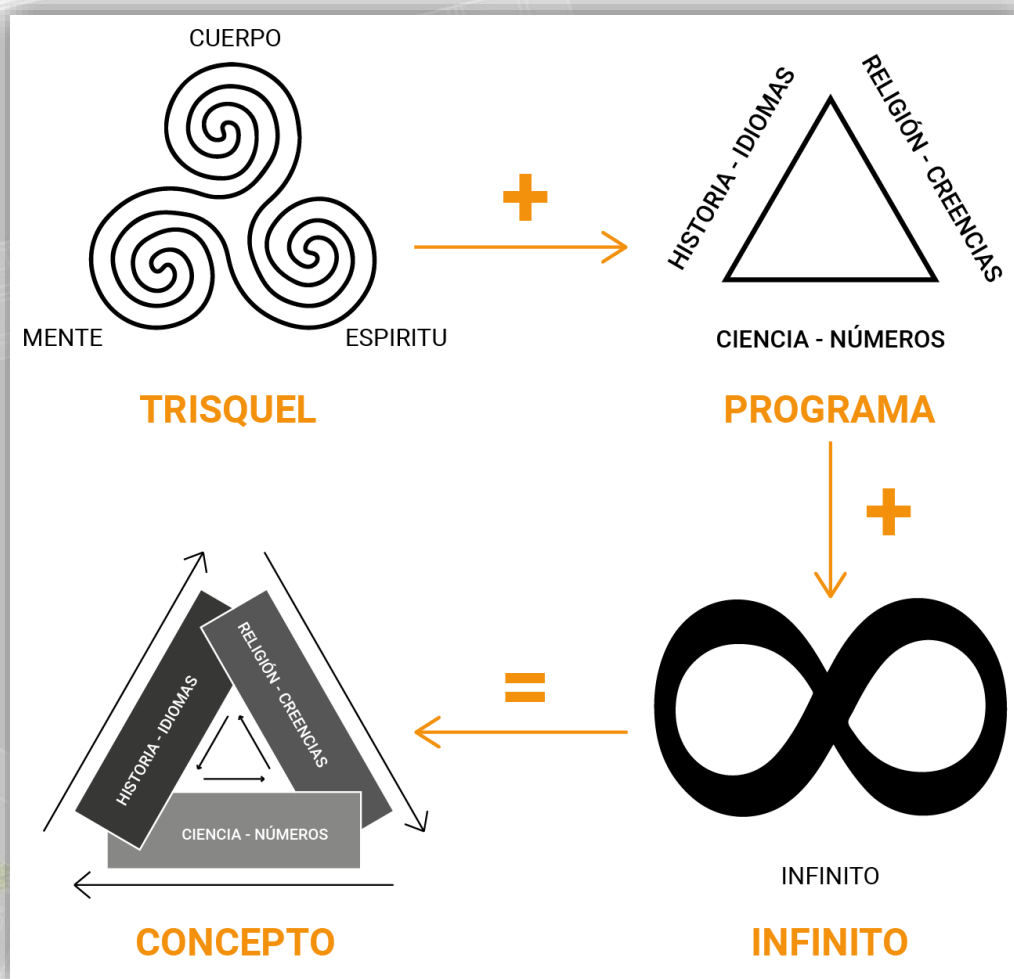


Figura 25 Concepto

Circulación

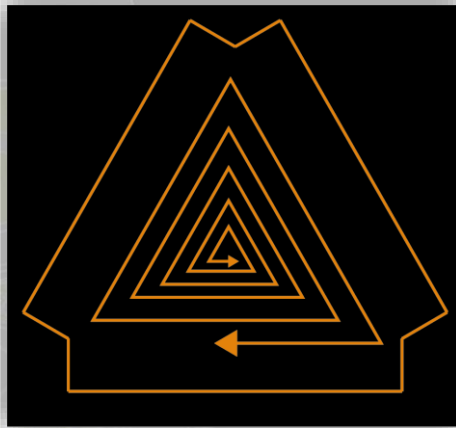


Figura 26 Circulación 1

Como podemos apreciar en los diagramas, la circulación principal es la horizontal que igualmente va de la mano con la circulación vertical. Para poder ingresar al edificio se debe primero atravesar una plaza central que lleva al subsuelo, en donde esto lleva a tres puntos fijos de circulación vertical, a los extremos de los edificios, que ayuda esto a tener una circulación más directa siguiendo con la circulación horizontal como ya antes lo habíamos mencionado que es una circulación infinita.

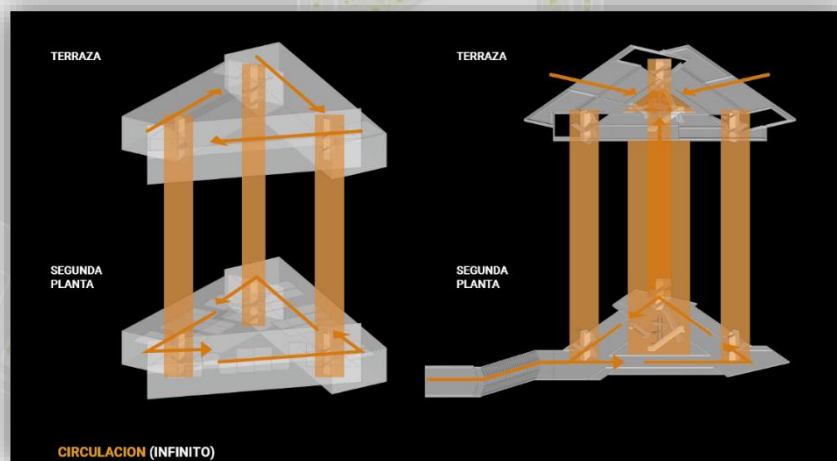


Figura 27 Circulación 2

Programa

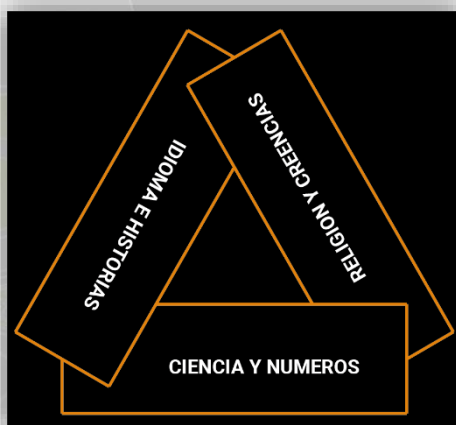


Figura 28 Programa 1

Dentro del proyecto nos encontramos con tres principales áreas: ciencia – números, creencias – religión e idiomas – historia. Siguiendo con esta ideología dentro de un programa más profundo, en la parte del subsuelo se encuentran las oficinas, bodegas, cafetería y área de exhibiciones y en la parte superior nos entramos con un programa abierto de bibliotecas, museos y áreas de lectura que se conectan con cada contenedor volumétrico.

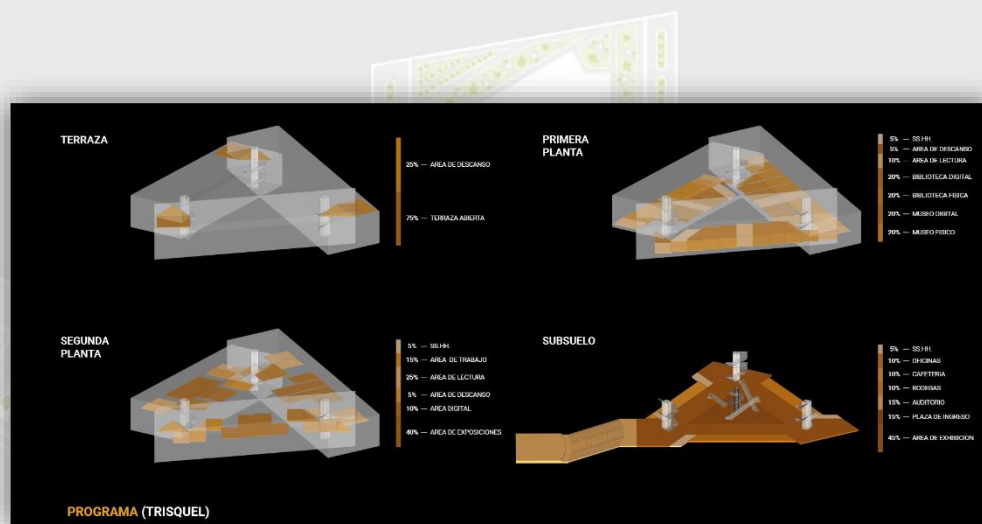


Figura 29 Programa 2

Estructura

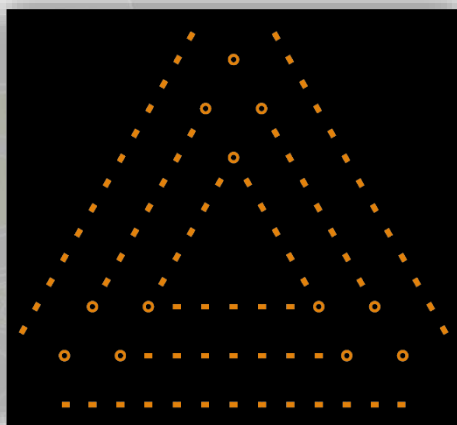


Figura 30 Estructura 1

Por ser una volumetría pura y con contenedores que se sobre montan, la estructura más adecuado que se utiliza son 4 pilares de hormigón a cada extremo que estabiliza el volumen y el resto se convierte en cerchas para poder soportar todo el peso que se encuentra en el aire y a la vez son metalizas para que así la estructura no se vuelva pesada.

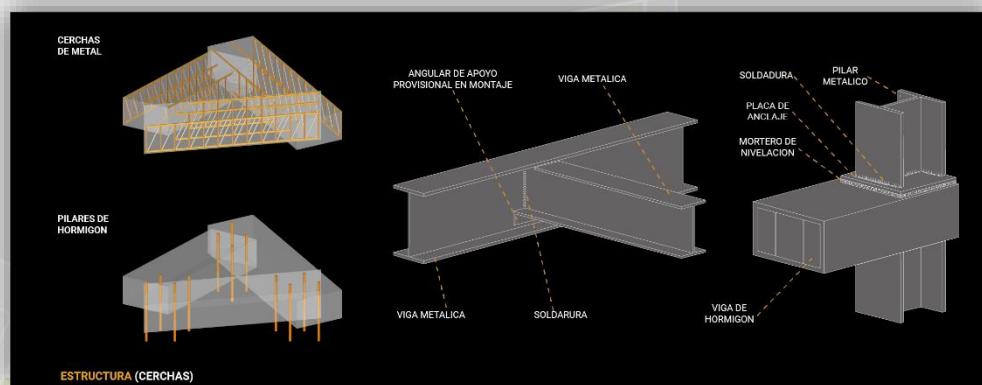


Figura 31 Estructura 2

Relación con el exterior

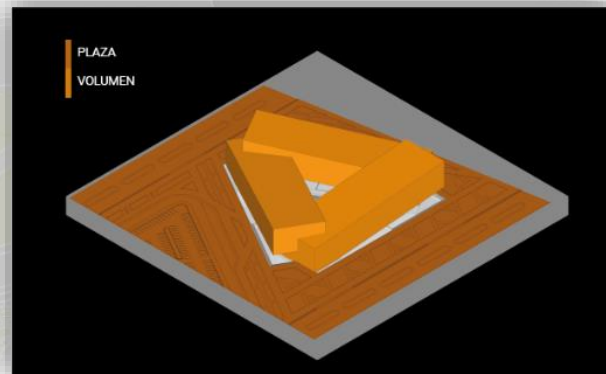


Figura 32 Relación con el exterior 1

La intervención de la volumétrica se encuentra en la parte central del terreno, involucrado con un diseño de plaza exterior e interior relacionado con la misma volumetría en forma cercana a un triángulo.

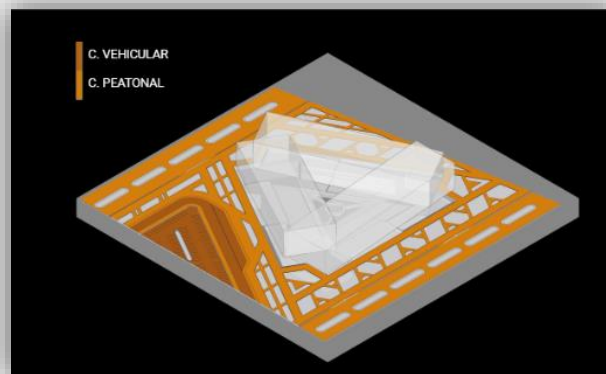


Figura 33 Relación con el exterior 2

La circulación en la parte exterior es abierta para los peatones, generando que los usuarios tomen sus propios recorridos alternos, en cambio, la circulación vehicular solo se mantiene en un sector, ya que está pensado como un punto de llegada y retirada.

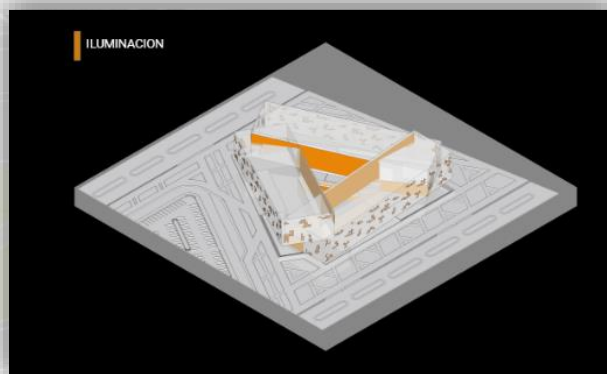


Figura 34 Relación con el exterior 3

Por ser un sector con un sol directo se implementó celosías rectangulares en las fachadas laterales, ya que así permite que, entre iluminación, pero no tan directa, sino una iluminación más controlada, en cambio, en las fachadas interiores se usó solo vidrio porque como está ubicado en la parte interna el sol no entra de manera directa.

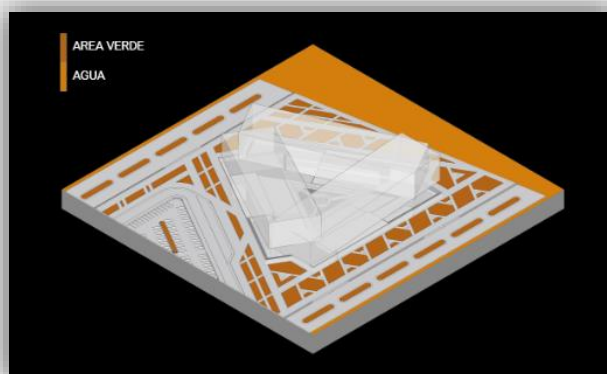


Figura 35 Relación con el exterior 4

La ambientación del lugar se utilizó como diseño de plaza, áreas verdes que sigan con la referencia volumétrica con esquinas y palmeras en ciertos lugares para generar sombra. Aparte está ubicado en un sector donde el edificio sale privilegiado por tener tres frentes marinos.

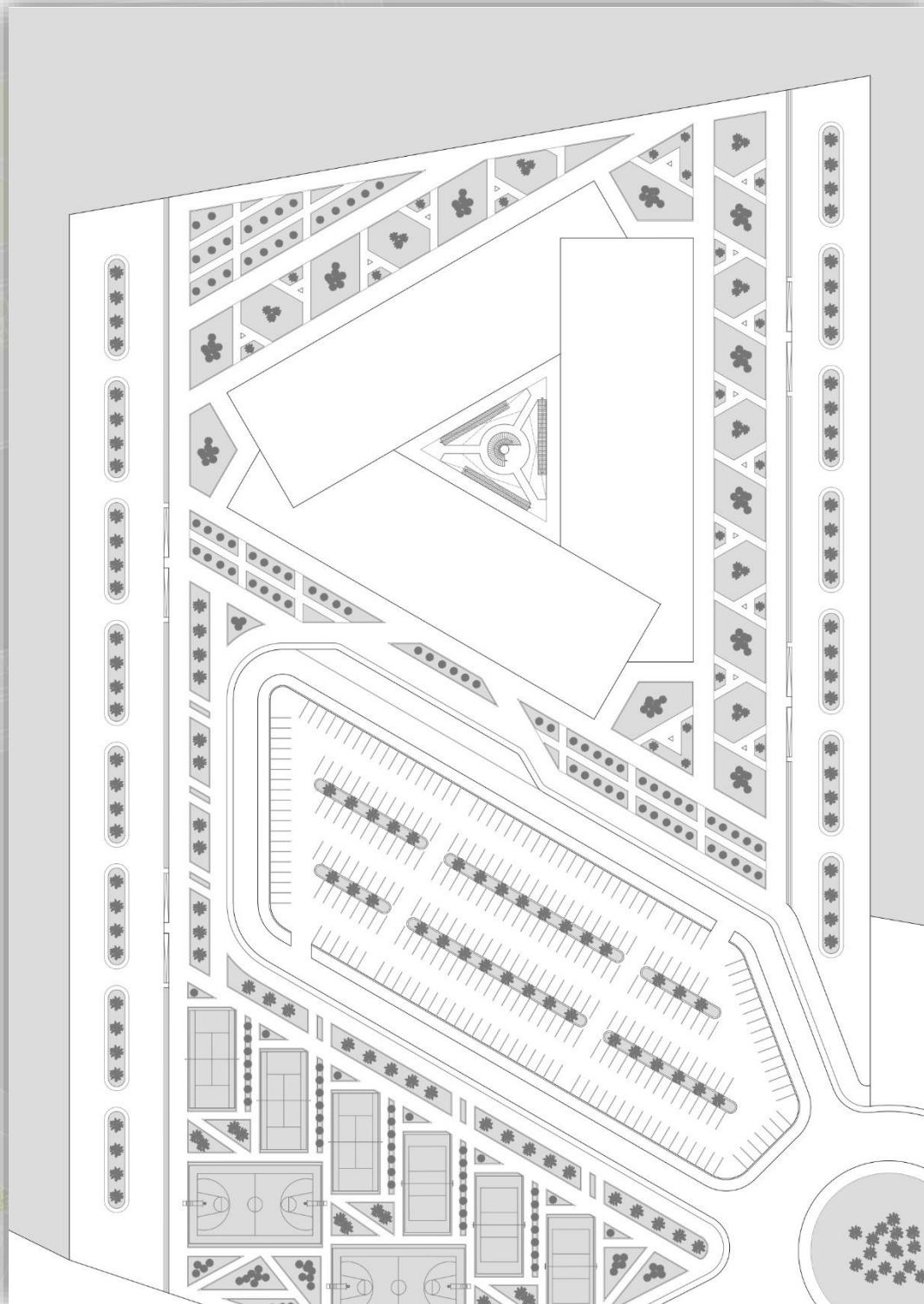
PROYECTO ARQUITECTÓNICO

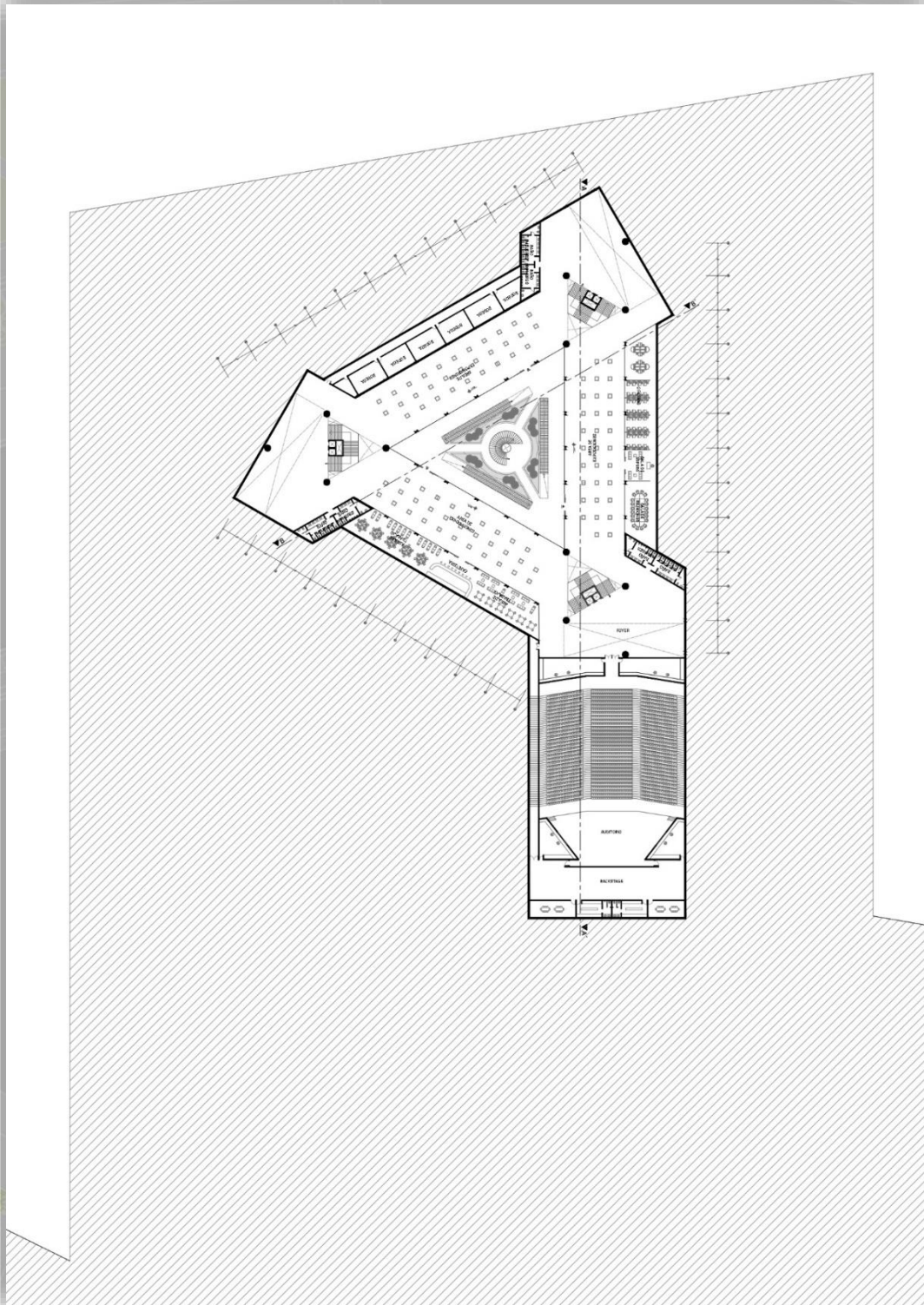
Plantas

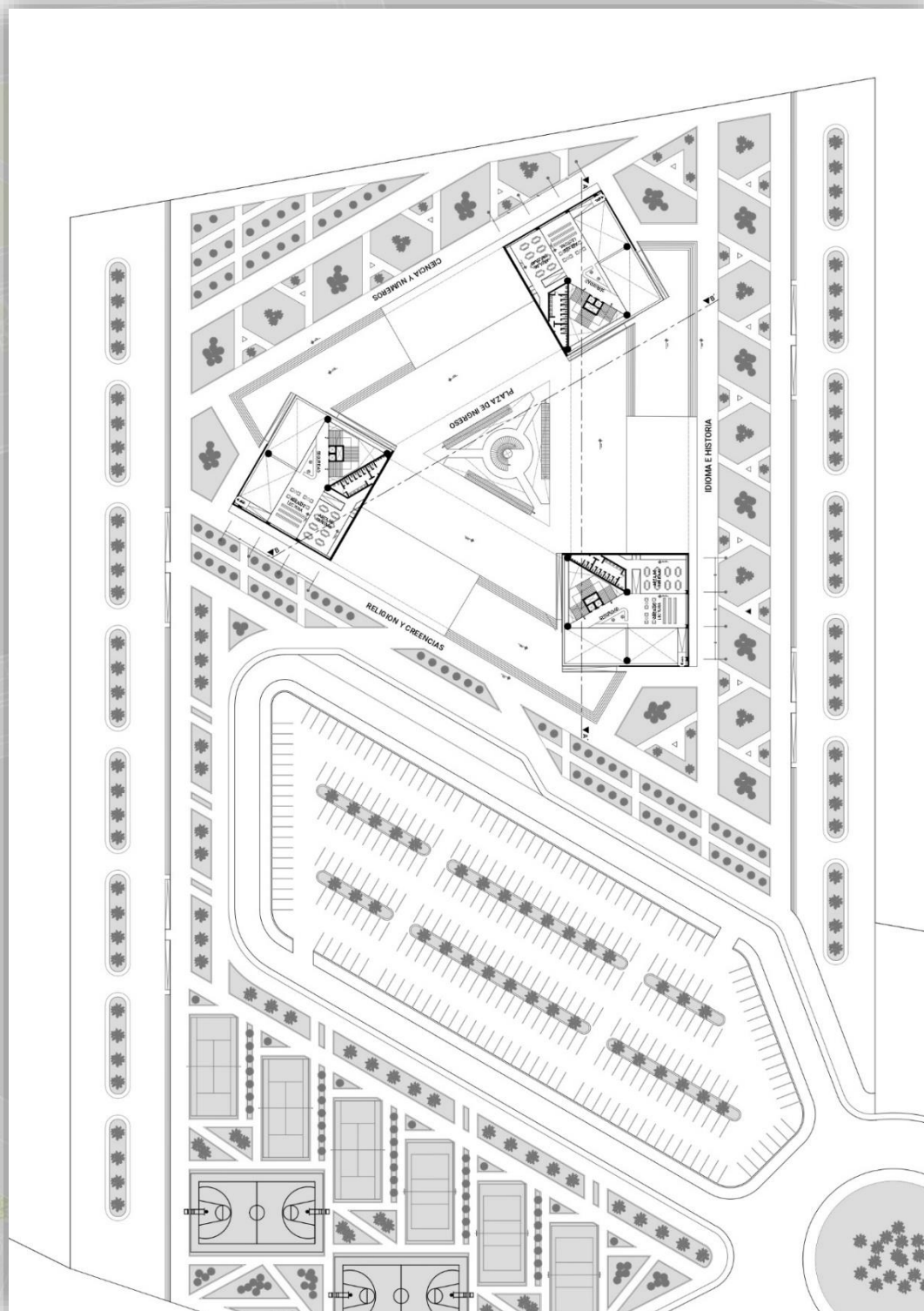
Implantación - Esc. 1:1200

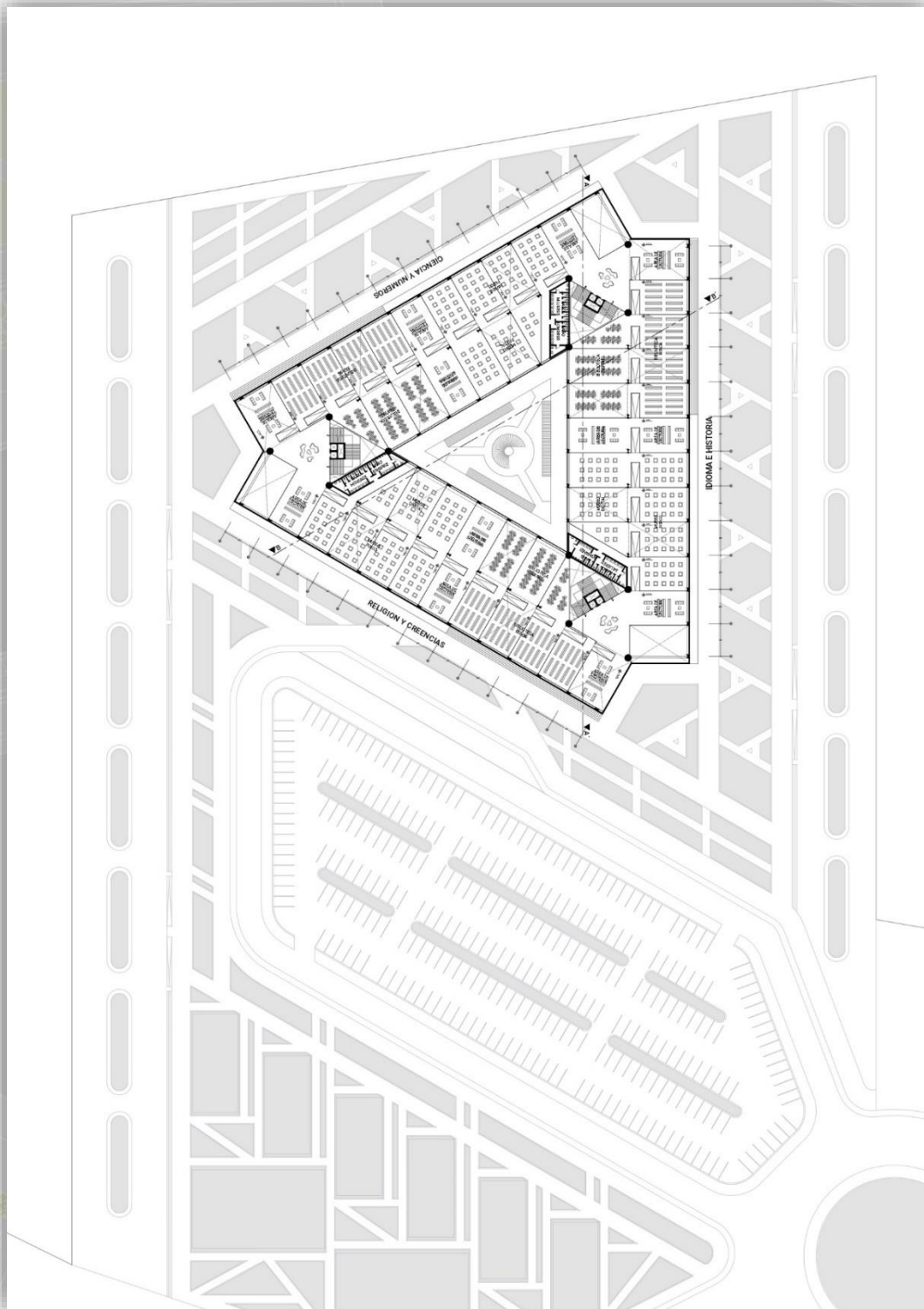


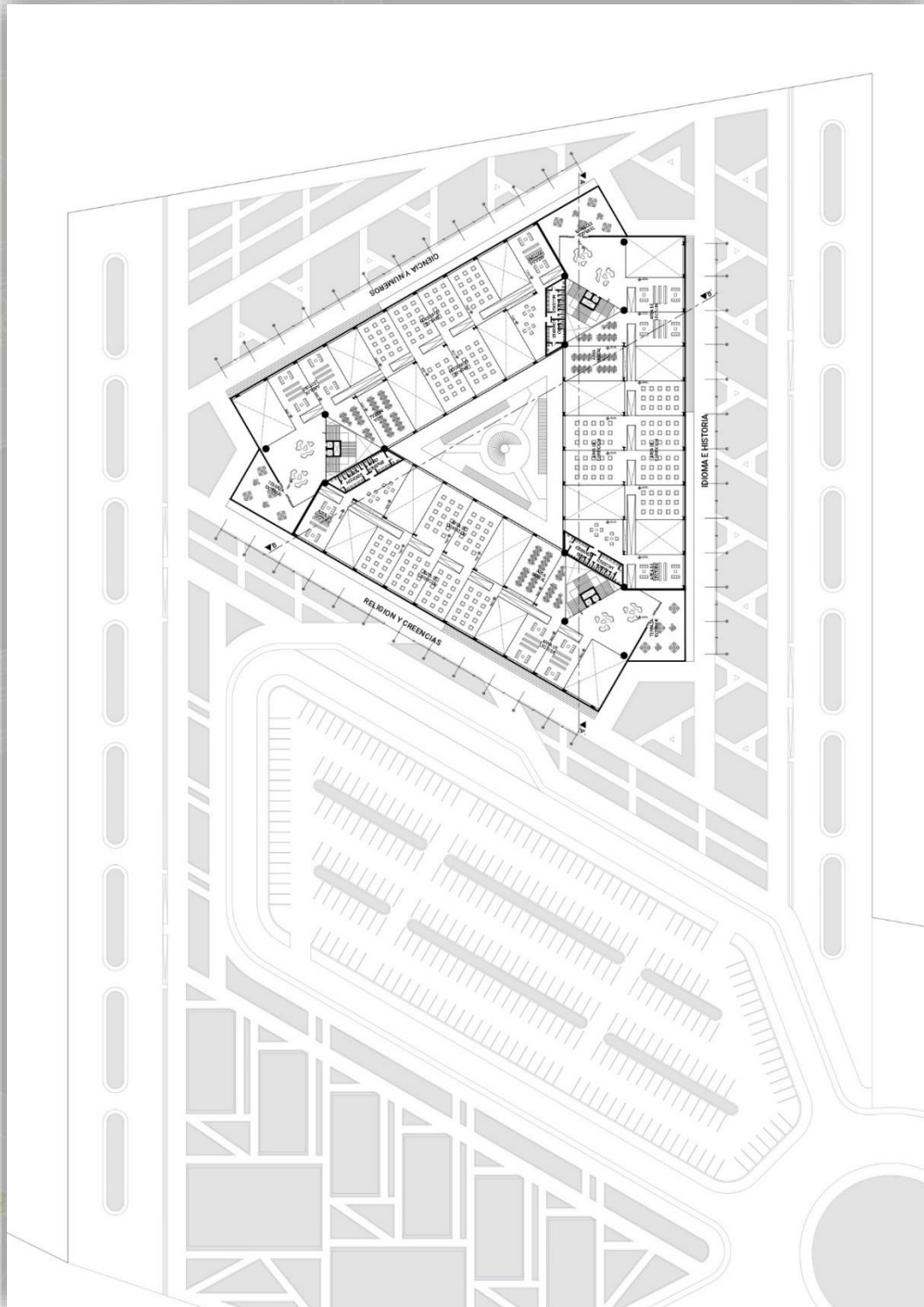
Figura 36 Implantación - Esc. 1:1200

Implantación - Esc. 1:750*Figura 37 Implantación - Esc. 1:750*

Subsuelo – Esc. 1:750*Figura 38 Subsuelo – Esc. 1:750*

Planta de Ingreso – Esc. 1:750*Figura 39 Planta de Ingreso – Esc. 1:750*

Primera Planta – Esc. 1:750*Figura 40 Primera Planta – Esc. 1:750*

Segunda Planta – Esc. 1:750*Figura 41 Segunda Planta – Esc. 1:750*

Fachadas

Fachada tipo A



Figura 44 Fachada tipo A

Fachada tipo B

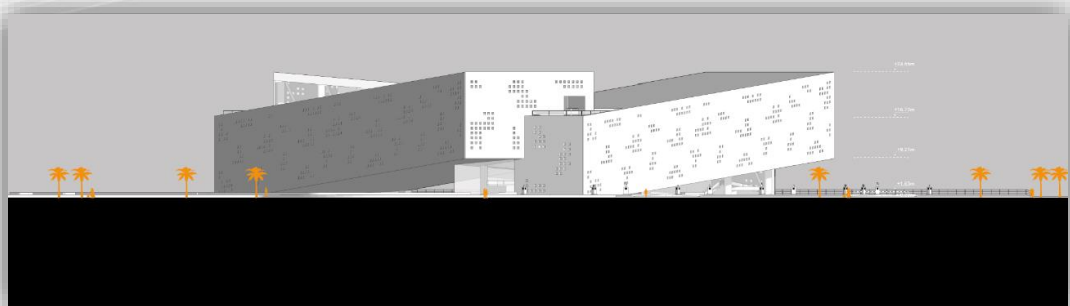
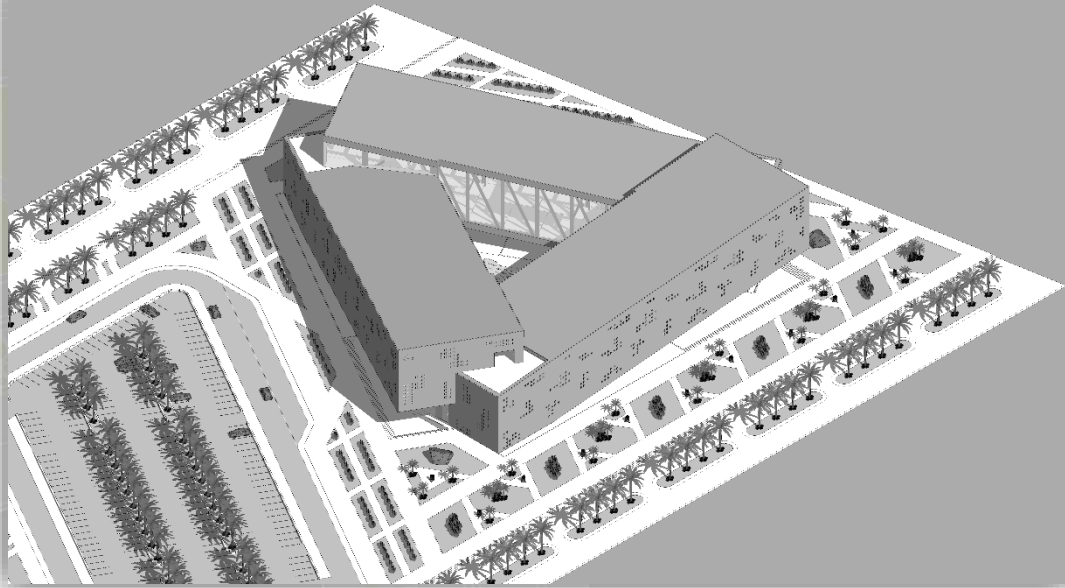
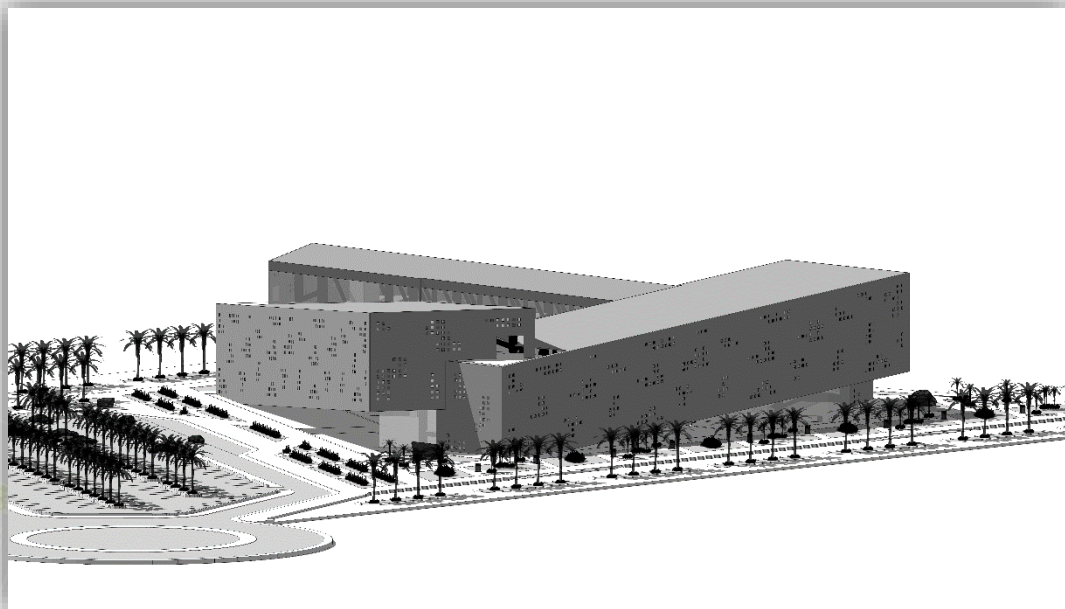


Figura 45 Fachada tipo B

Axonometría*Figura 46 Axonometría***Perspectiva***Figura 47 Perspectiva*

Vistas*Figura 48 Vista aérea 1**Figura 49 Vista aérea 2**Figura 50 Vista aérea 3*



Figura 51 Áreas verdes



Figura 52 Relación con el exterior



Figura 53 Ingreso principal



Figura 54 Cafetería



Figura 55 Área de exhibiciones



Figura 56 Escaleras eléctricas

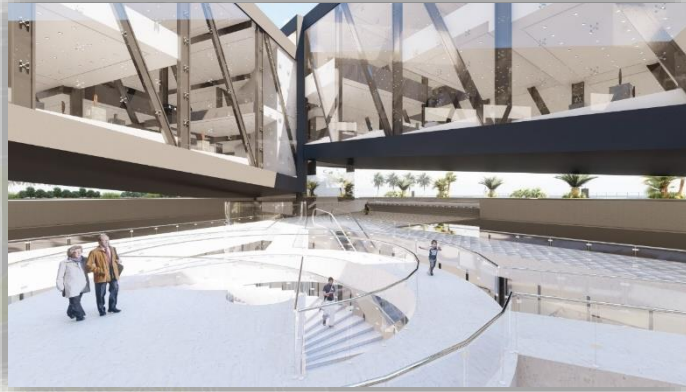


Figura 57 Escaleras de ingreso



Figura 58 Plaza de ingreso



Figura 59 Sala de descanso



Figura 60 Espejos de agua



Figura 61 Esculturas físicas y digitales



Figura 62 Exposiciones digitales



Figura 63 Dobles alturas



Figura 64 Área de lectura



Figura 65 Área de trabajo

EXPERIENCIAS DEL USUARIO

**RECORRIDO
VIRTUAL**

https://youtu.be/c5C0_m_8Kyg

**INTERACCIÓN
VIRTUAL**

<https://player.kubity.com/p/5Zr8yT>

**REALIDAD
VIRTUAL**

<https://roundme.com/tour/940199/view/2949196>

**REALIDAD
AUMENTADA**

<https://player.kubity.com/ar/5Zr8yT>

CONCLUSIONES

Para finalizar, MUNDAMETA como su nombre lo define. Es un lugar de conocimiento a través de la experiencia con la tecnología tanto realidad virtual (RV) como realidad aumentada (RA). Este genera un espacio para poder explorar áreas de conocimiento de ciencia – números, historia – idiomas y religión y creencias. Este programa responde a las necesidades y circunstancias del lugar.

Se da como una solución a los problemas culturales y religiosos que afronta Beirut, generando un lugar neutro en donde la información es primordial y nadie discute. Aparte, es un gran paso para generar infraestructuras relacionadas ya no solo a la exposición de obras físicas, sino también a exponer obras digitales en donde los usuarios tenga la libertad de usar un dispositivo móvil e internet para poder proyectar obras a través de un código QR que será expuesto abajo de cada exhibición.

Por último, todo el proyecto fue desarrollado como una idea atemporal en donde se pueda acoplar a varios cambios en el transcurso de los años, y eso lo podemos apreciar empezando con el exterior y su volumetría pura que no afecta al desarrollo arquitectónico del lugar, de igual manera el programa interno que genera una amplitud de usos gracias a su circulación infinita y abierta, permitiendo al usuario obtener diferentes recorridos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, M. R. (diciembre de 2010). *Delacuadra.net*. Obtenido de <https://www.delacuadra.net/escorial/corbusier.htm>
- Cruz, F. (octubre de 2014). *Universidad de Guadalajara*. Obtenido de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/547/369>
- Hernández, J. I. (08 de noviembre de 2015). *Milenio.com*. Obtenido de https://www.milenio.com/cultura/mundaneum-el-comienzo-de-la-era-de-la-informacion_2
- Mundo, B. N. (5 de agosto de 2021). *BBC*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-58087128>
- Novak, A. J. (28 de agosto de 2009). *Cmap*. Obtenido de <https://cmap.ihmc.us/docs/comoaprendenlaspersonas.php#:~:text=Hay%20un%20acuerdo%20general%20de,le%20llama%20tambi%C3%A9n%20estructura%20cognoscitiva.>
- Novoa, G. A. (abril de 2021). *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/figure/Figura-7-Eschema-de-funcionamiento-de-realidad-aumentada-fuente-http-spectopucvcl_fig4_350957713
- Romero, E. (s.f.). *estebanromero.com*. Obtenido de <https://estebanromero.com/internet/paul-otlet-y-el-mundaneum-un-archivo-para-organizar-el-mundo/>
- Torres, O. (16 de diciembre de 2022). *EXPANSION*. Obtenido de <https://expansion.mx/tecnologia/2022/12/16/como-sera-trabajo-futuro-segun-meta>