



**CIUADELA
CULTURAL
LUX**

Laura Morales Guzmán - Proyecto de Grado - Javeriana Cali

INTRODUCCIÓN



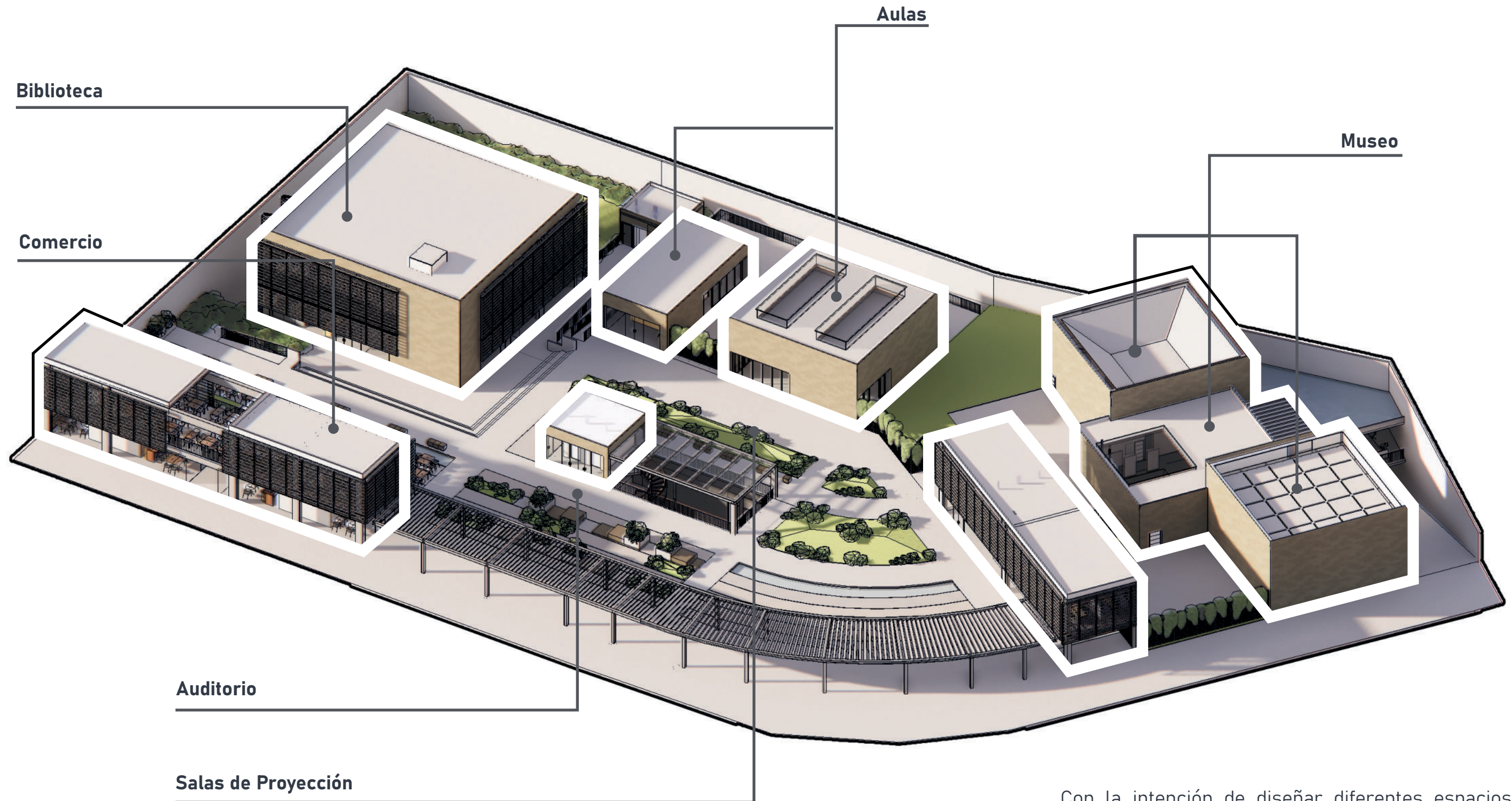
Objetivo General

Desarrollar un equipamiento cultural a escala urbana que logre complementar el sistema actual de este tipo de equipamientos, integrándolo a las dinámicas del sur de la ciudad de Cali y genere un espacio para todos en el que se fomenten actividades culturales.

QUE ES?

Ciudadela Cultural Lux

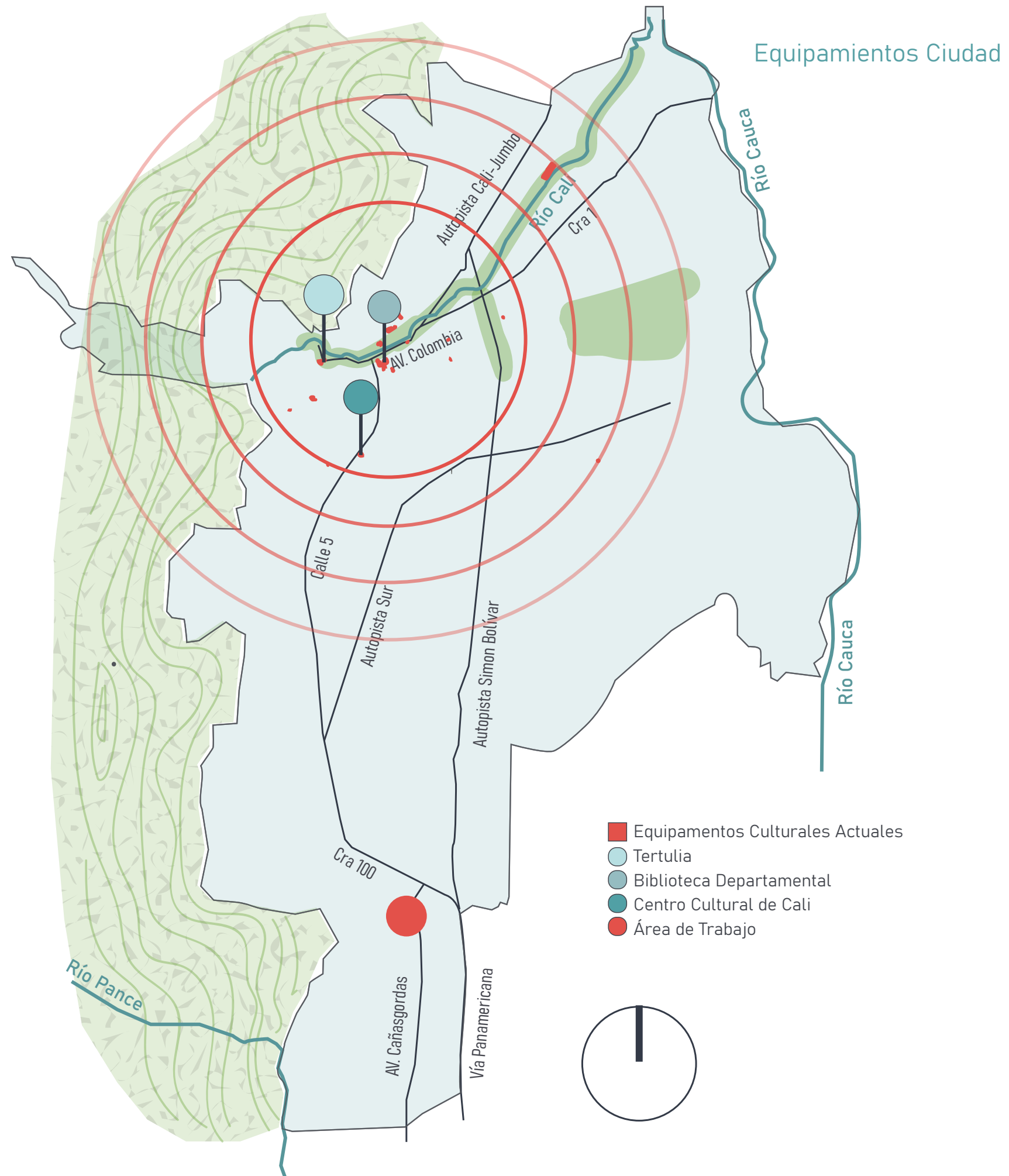
Complejo de equipamientos culturales, que agrupa algunas de las actividades del oeste de la ciudad en un solo espacio.



Con la intención de diseñar diferentes espacios para experimentar con la iluminación natural y como esta permite que cada espacio tenga su propio carácter.

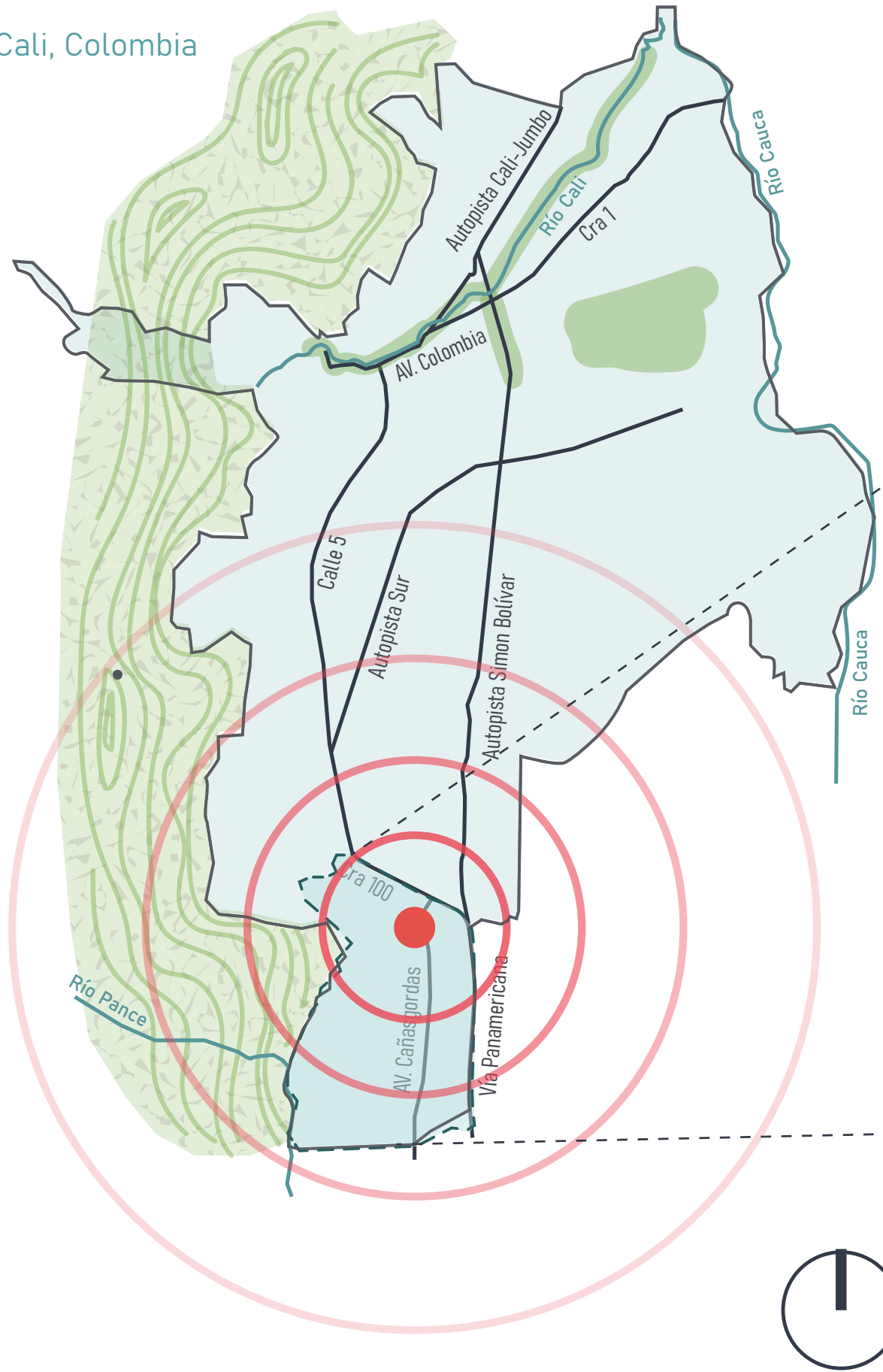
PROBLEMÁTICA

Actualmente la ciudad cuentan con algunos equipamientos culturales pero estos se encuentran centralizados en el oeste de la ciudad.

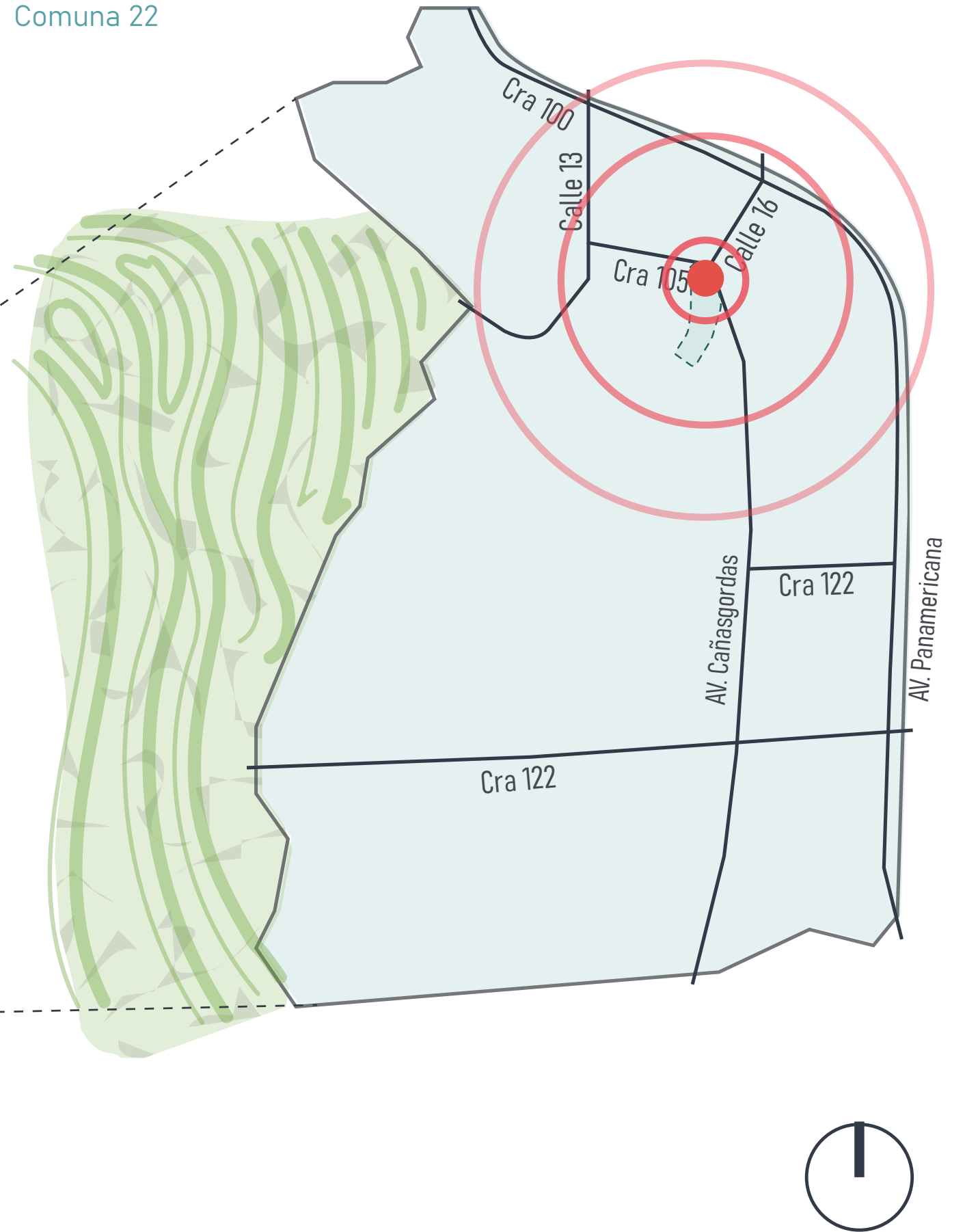


LOCALIZACIÓN

Cali, Colombia



Comuna 22



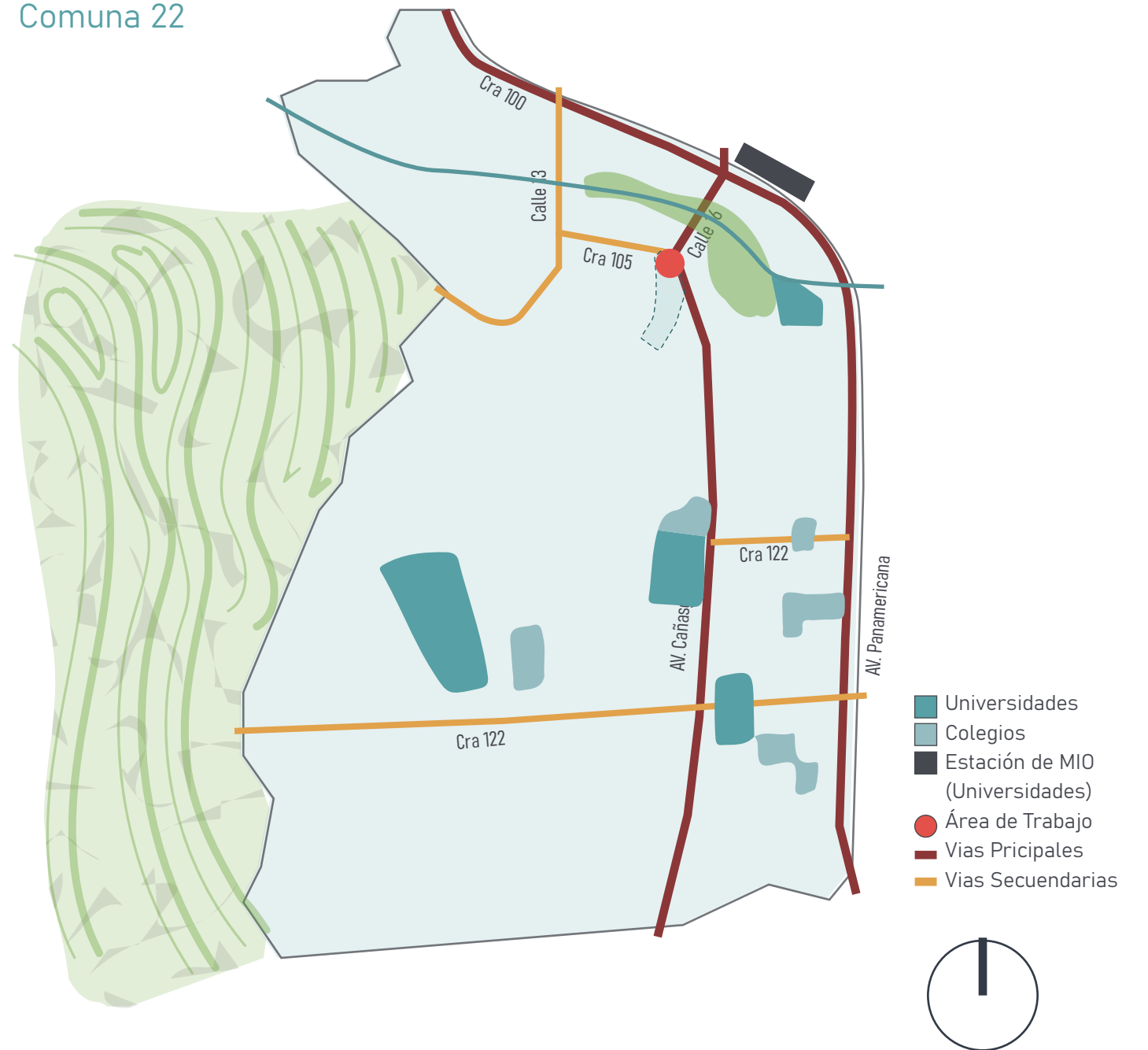
SELECCIÓN DEL LOTE

Al seleccionar el área de trabajo se tuvo en cuenta la importancia de la cercanía a equipamientos educativos y zonas con alto flujo de personas (áreas con comercio y/o vivienda)

Actividades de Interés Zonal

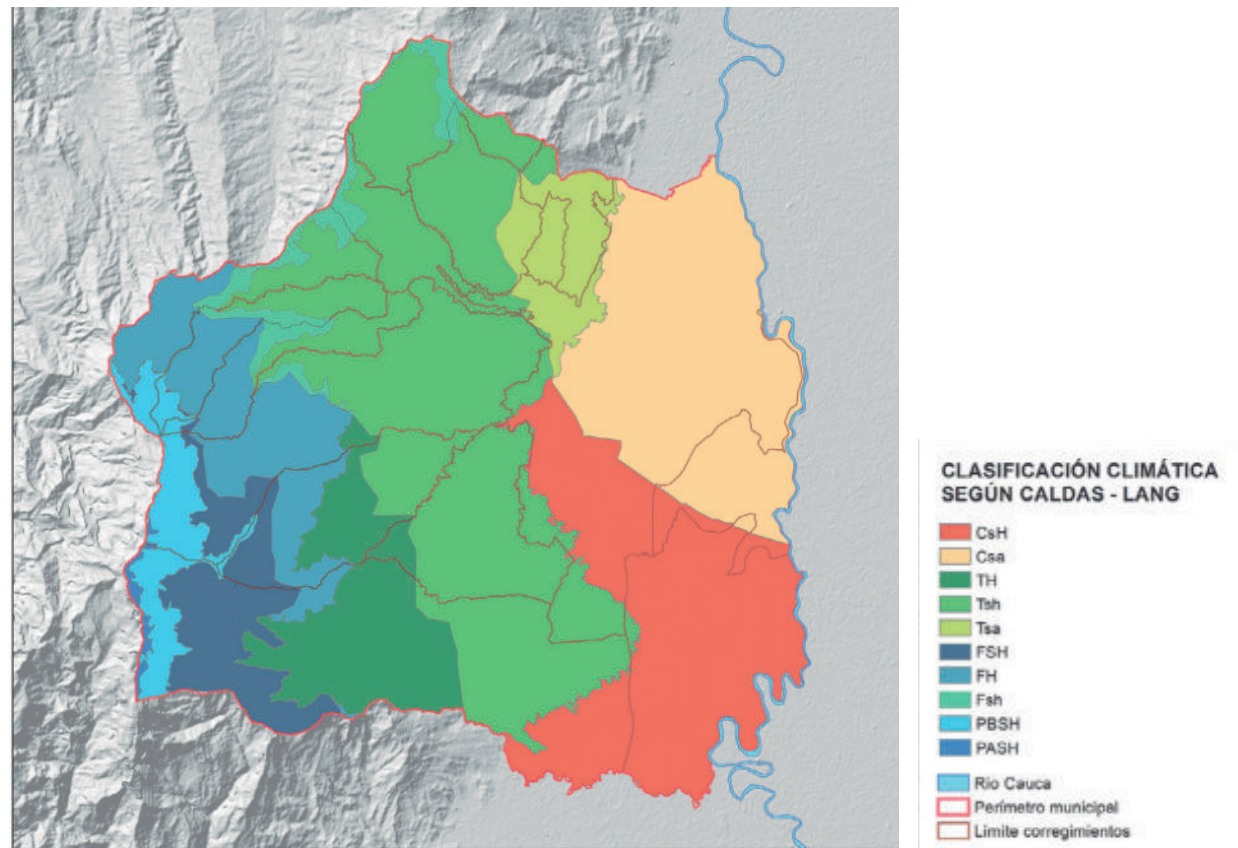


Comuna 22



VARIABLES CLIMATICAS GENERALES

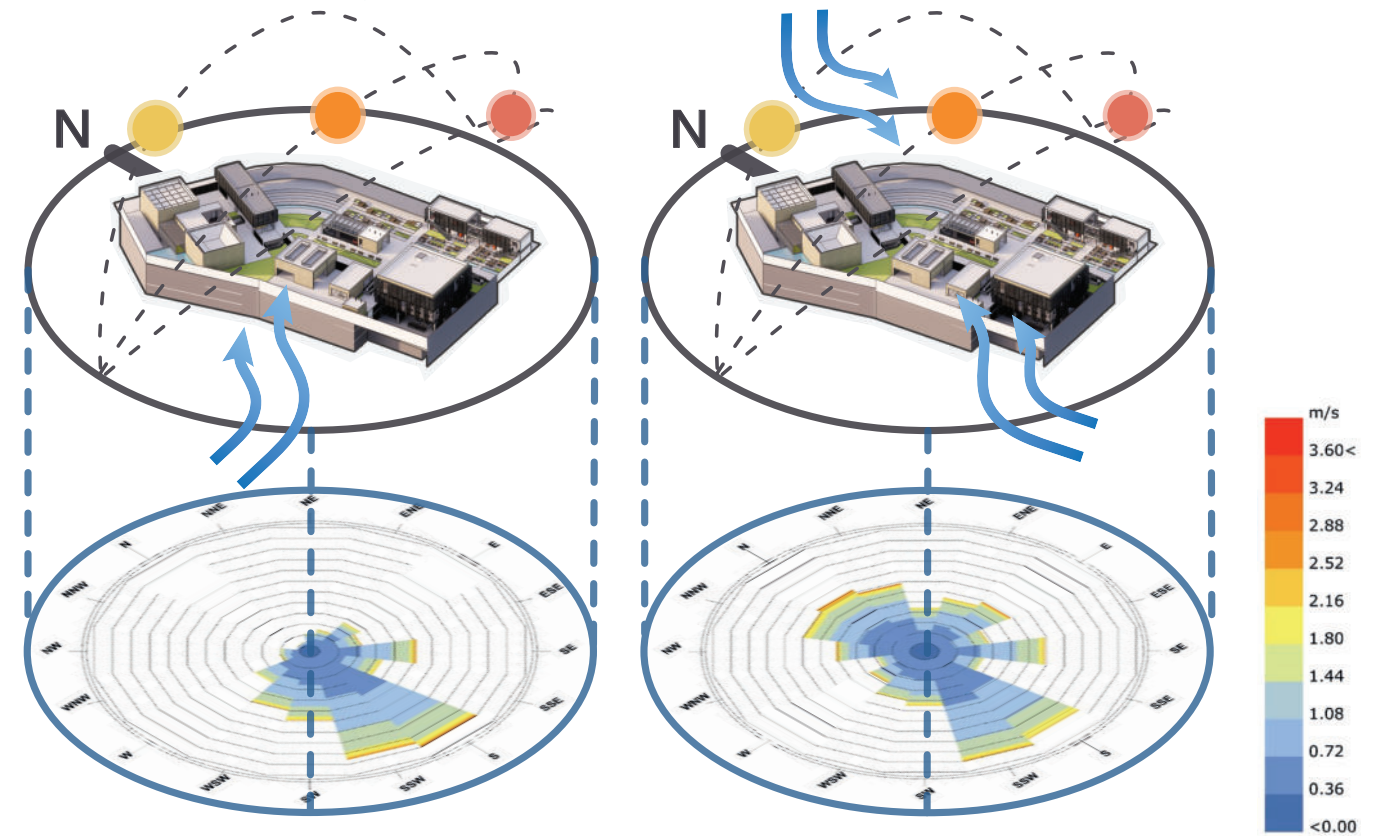
Microzonificación climática



Tomado de: Clasificación climática Caldas - Lang

El área de intervención se encuentra considerado con un microclima de cálido semihúmedo, lo que implica una humedad relativa alta y la vegetación es de bosque cálido húmedo.

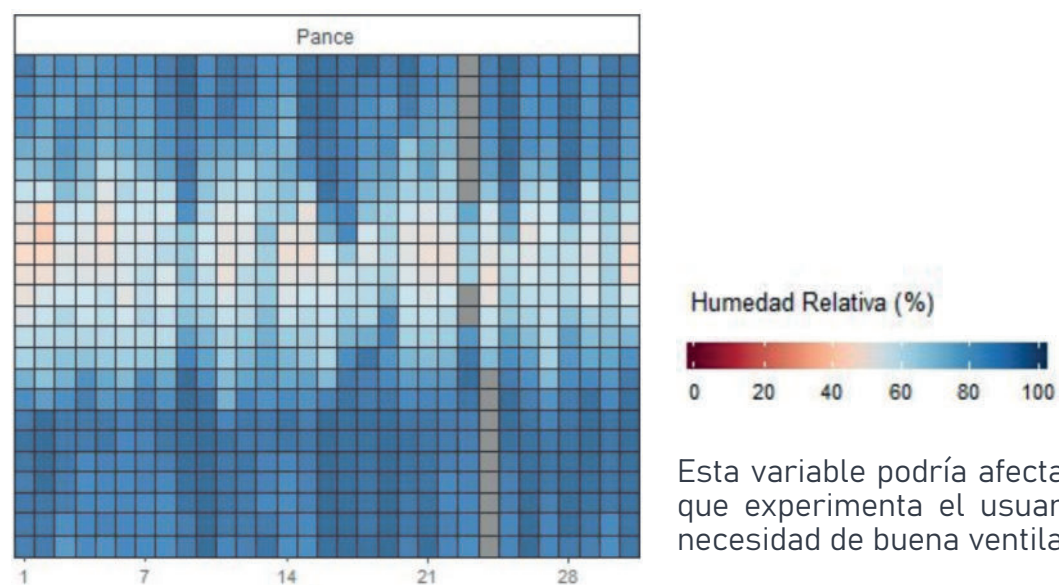
Recorrido Solar y Vientos



Tomado de: Luis, Cuadros (2023)

Las corrientes de viento predominan en dos direcciones, siendo el lado sureste en la mañana y el noroeste en la tarde. A partir de estas se plantean aperturas y estrategias para la circulación de los vientos en el edificio.

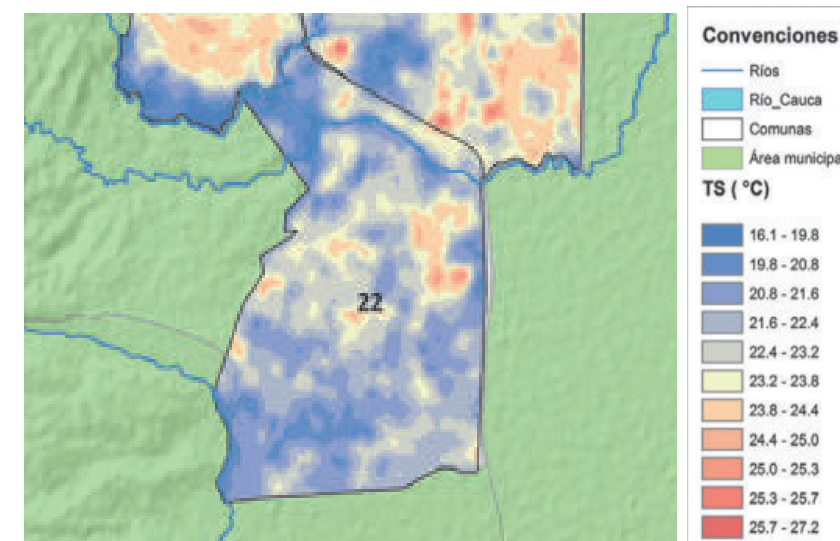
Humedad Relativa



Tomado de: Boletín Calidad del aire y Ruido ambiental de Santiago-Mayo 2019-IDEAM

Esta variable podría afectar la sensación térmica que experimenta el usuario. Haciendo visible la necesidad de buena ventilación en el edificio.

Islas de Calor



Tomado de: Propuesta para el tratamiento de islas de calor - CIAT, Dagma y CVC

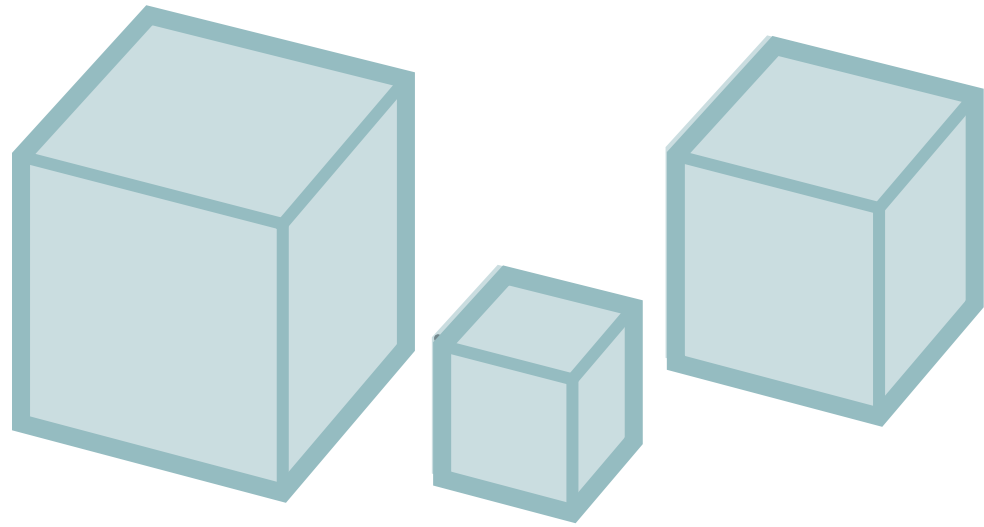
Por su localización en un área con mucha vegetación y cerca de la montaña no cuenta con altas temperaturas, siendo más manejable para el desarrollo de las metas del edificio.

IMPLANTACIÓN



ESTRATEGIAS ESPACIALES

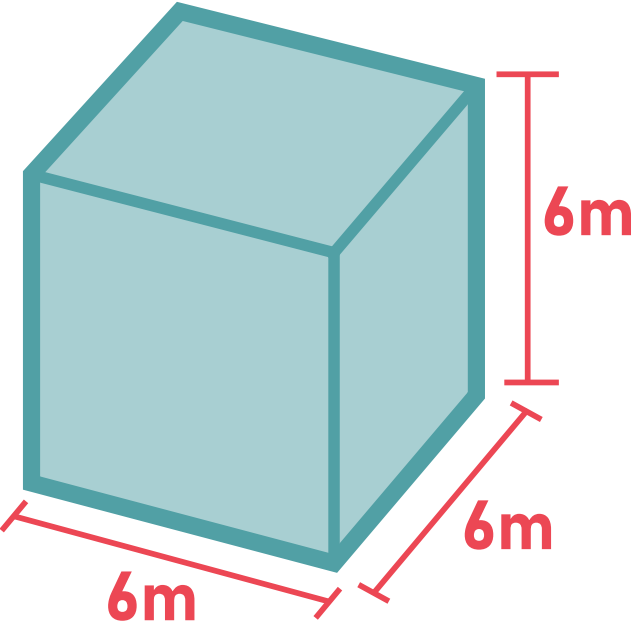
Tipología



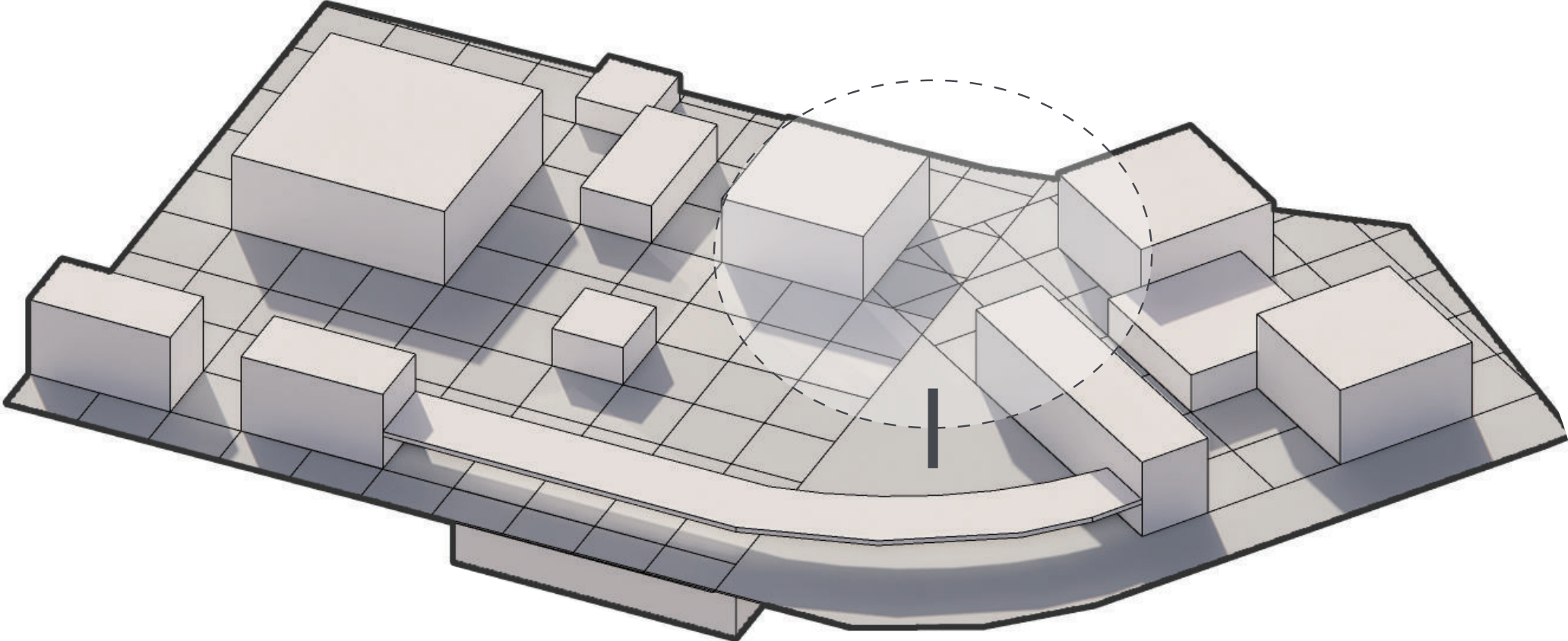
Bloques aislados
Tipología del sector



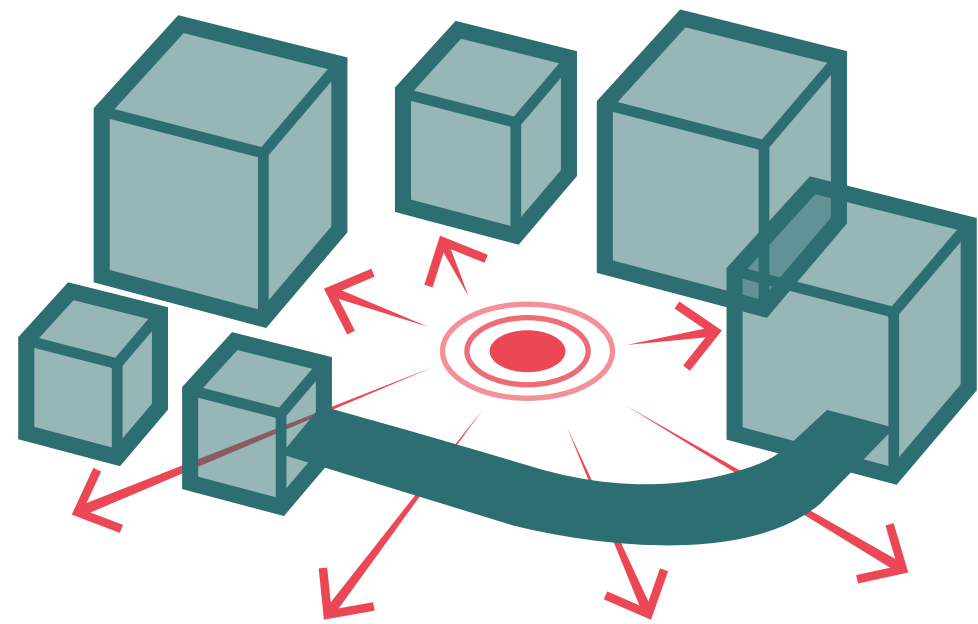
Modulo Espacial



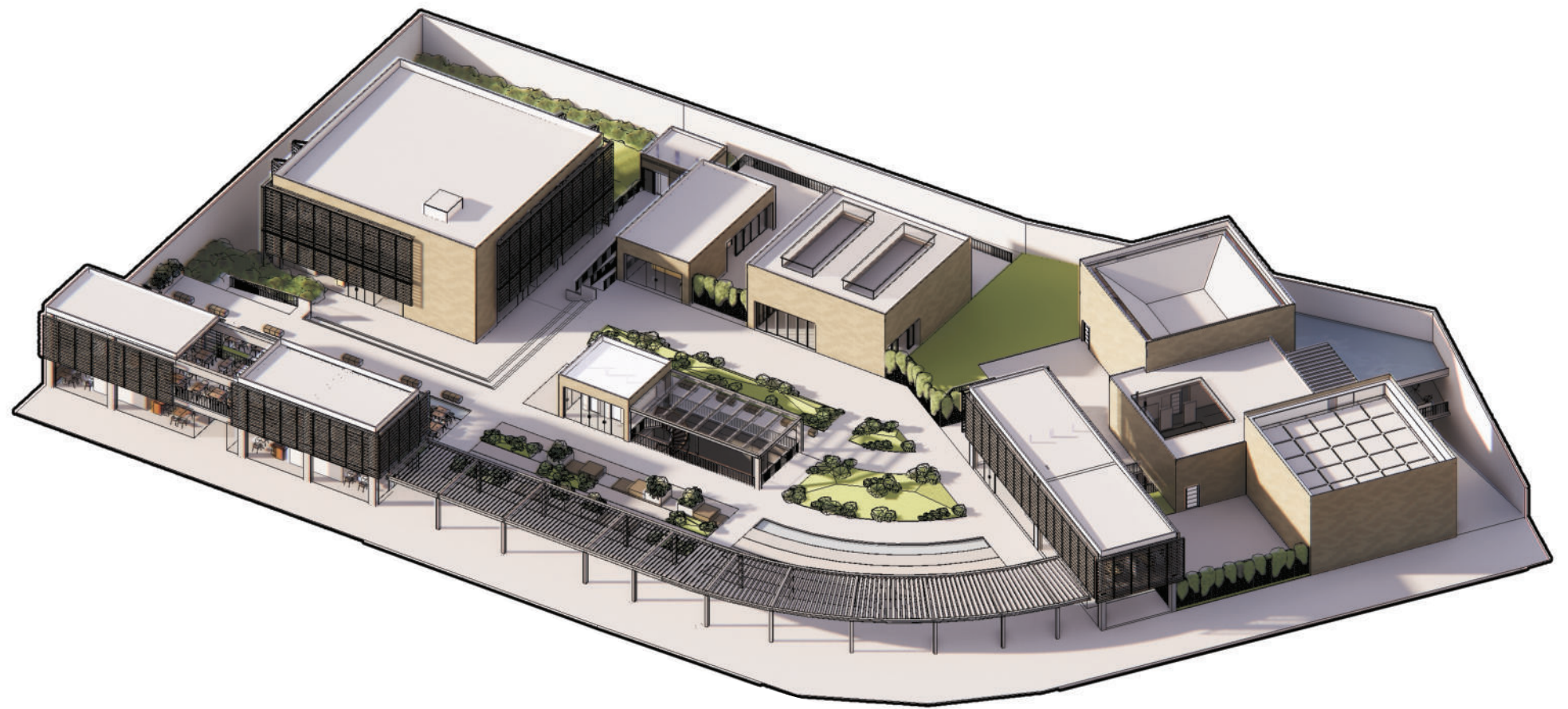
Modulo de 6X6X6 - Reticula
Flexibilidad Espacial

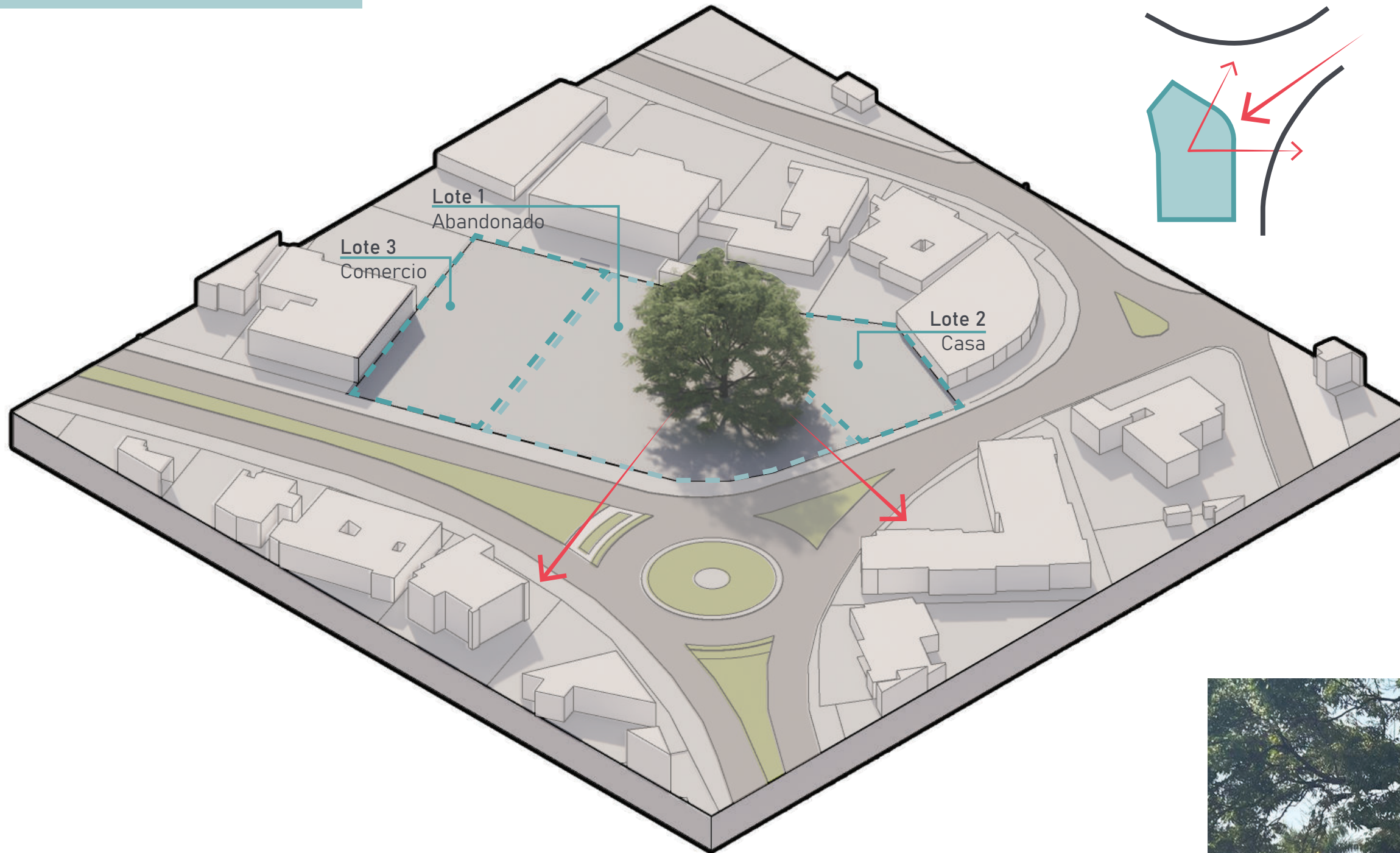


Orden



Patio Central
Orden de los Volumenes



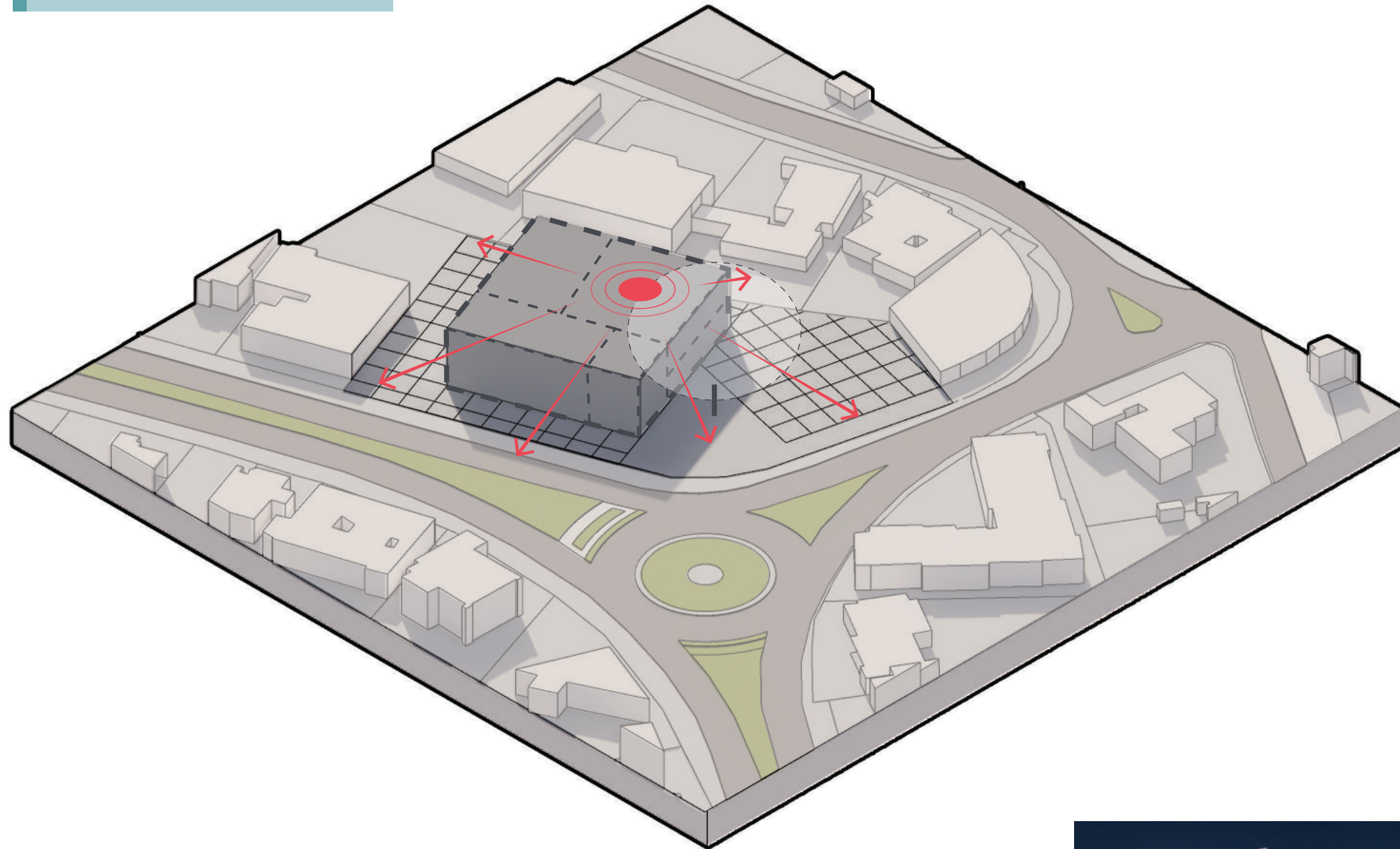


1 Englobe y Relación

Con la intención de general un equipamiento a escala ciudad se engloban 3 lotes y se toma el árbol pre-existente como un elemento de valor.



Foto actual del área de trabajo



2 Módulo y Jerarquía

Reticula base en la que se lleva el programa a áreas a partir de referentes con actividades similares.

Referentes



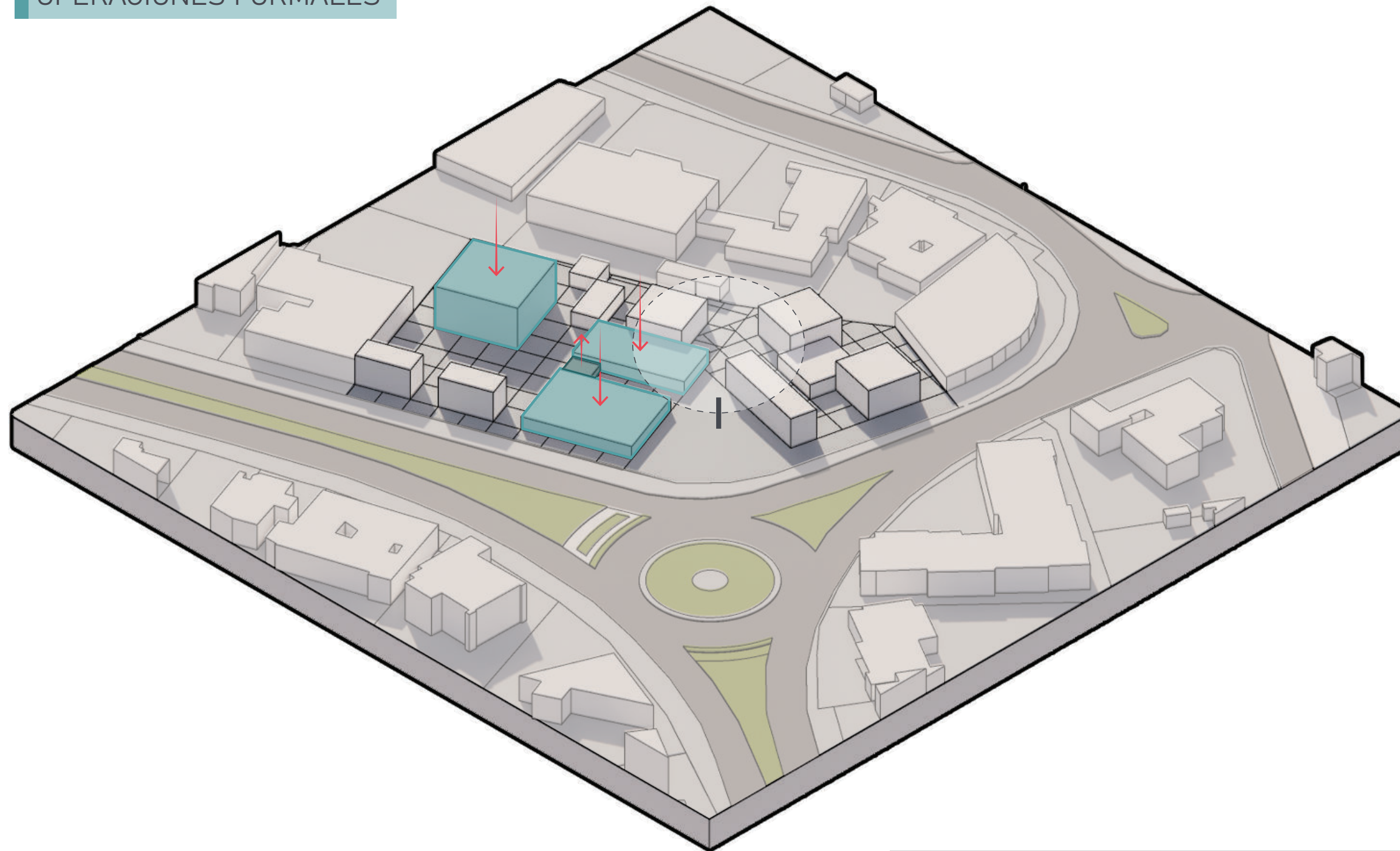
Museo La tertulia



Centro cultural y museo Juan Soriano - Cuernavaca, Mexico



Centro de arte y cultura del condado de shou, China



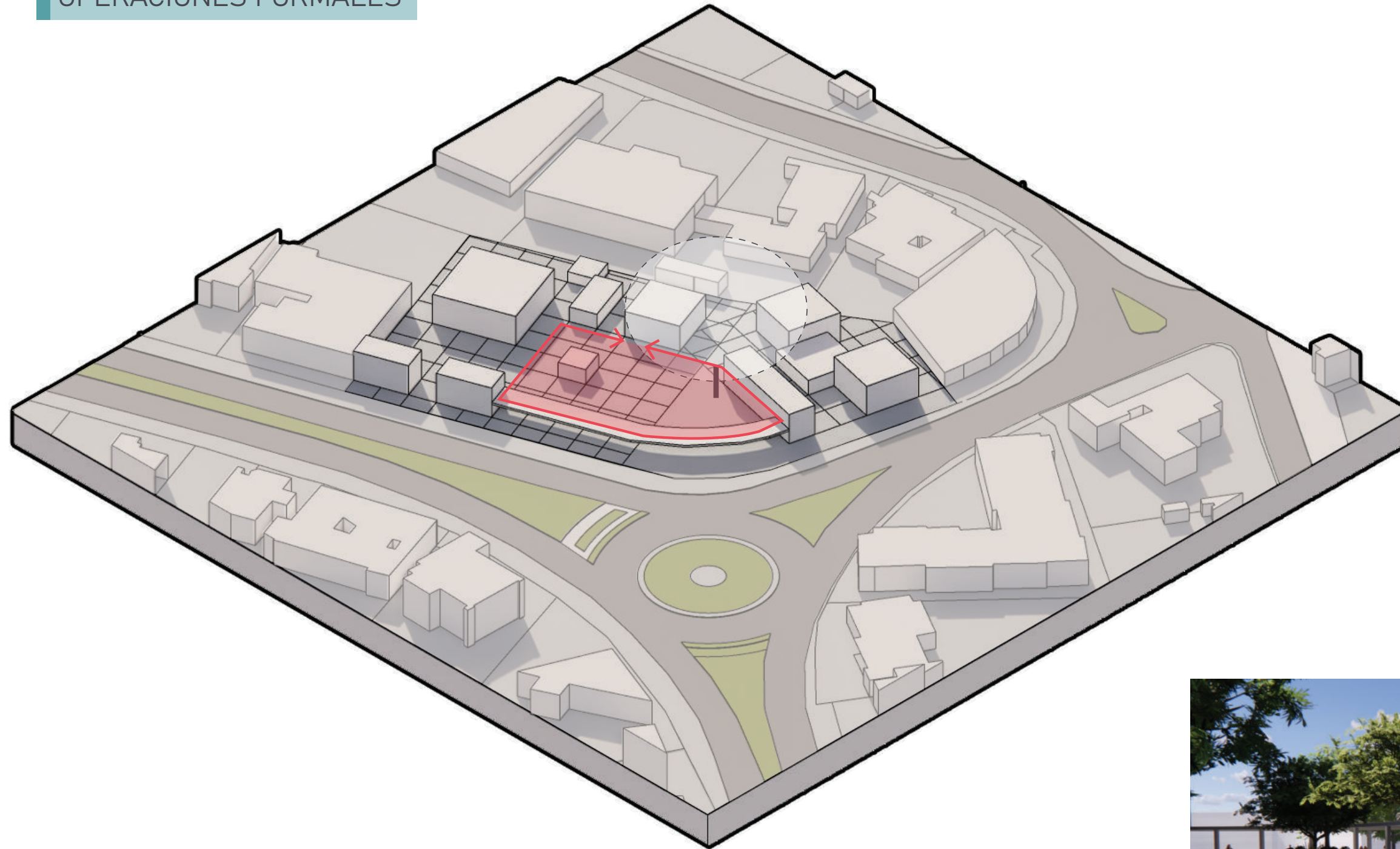
Vista exterior del proyecto

3 Disposición

Se ubican los volúmenes al rededor del área aislada pra el arbol y 3 de estos se entieraan, para espacio publico y paramentarse.



Perfil del proyecto sobre el contexto

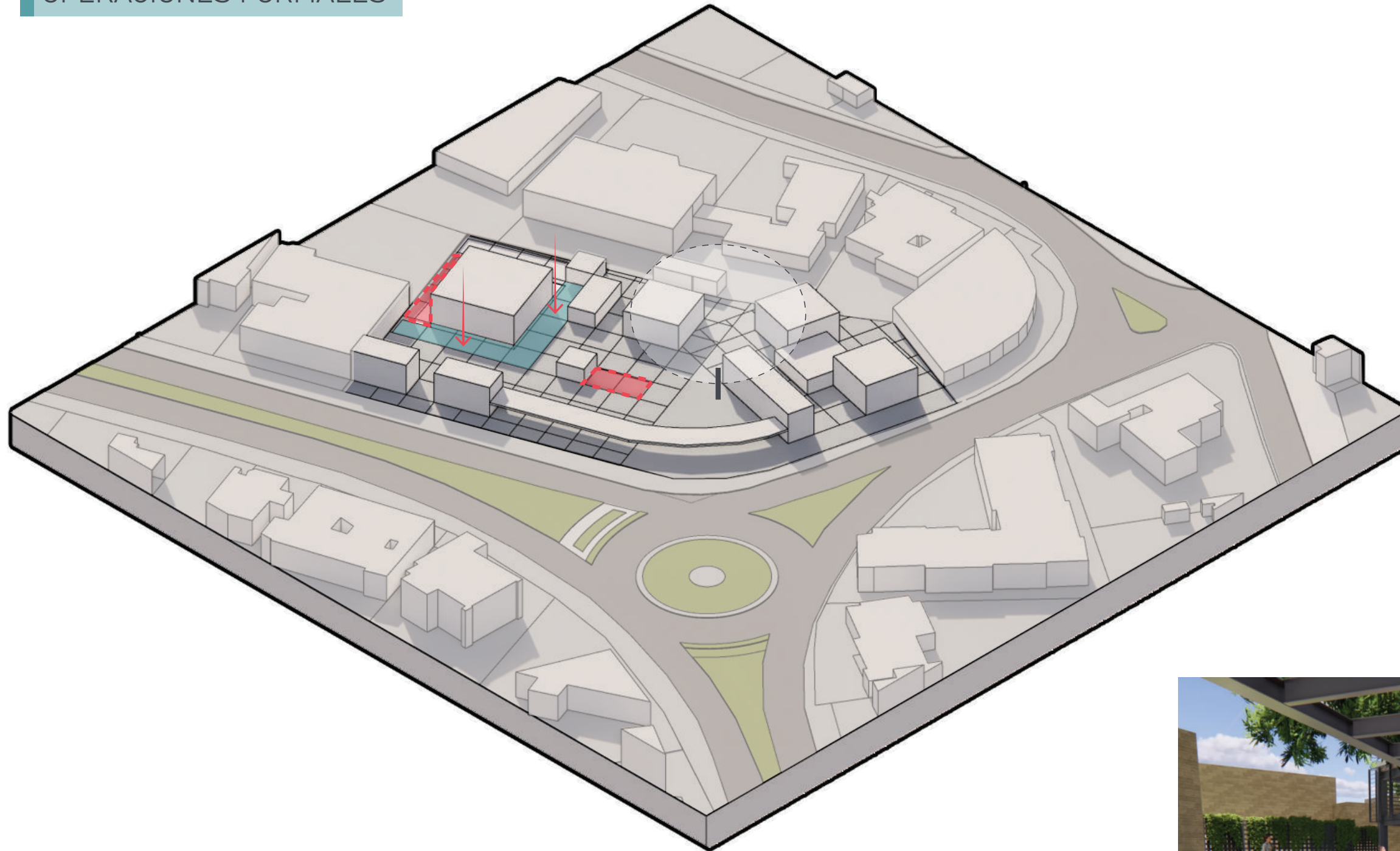


4 Enlazar

El portico se utiliza como elemento de enlace en el conjunto y genera un umbral entre el proyecto y la ciudad.

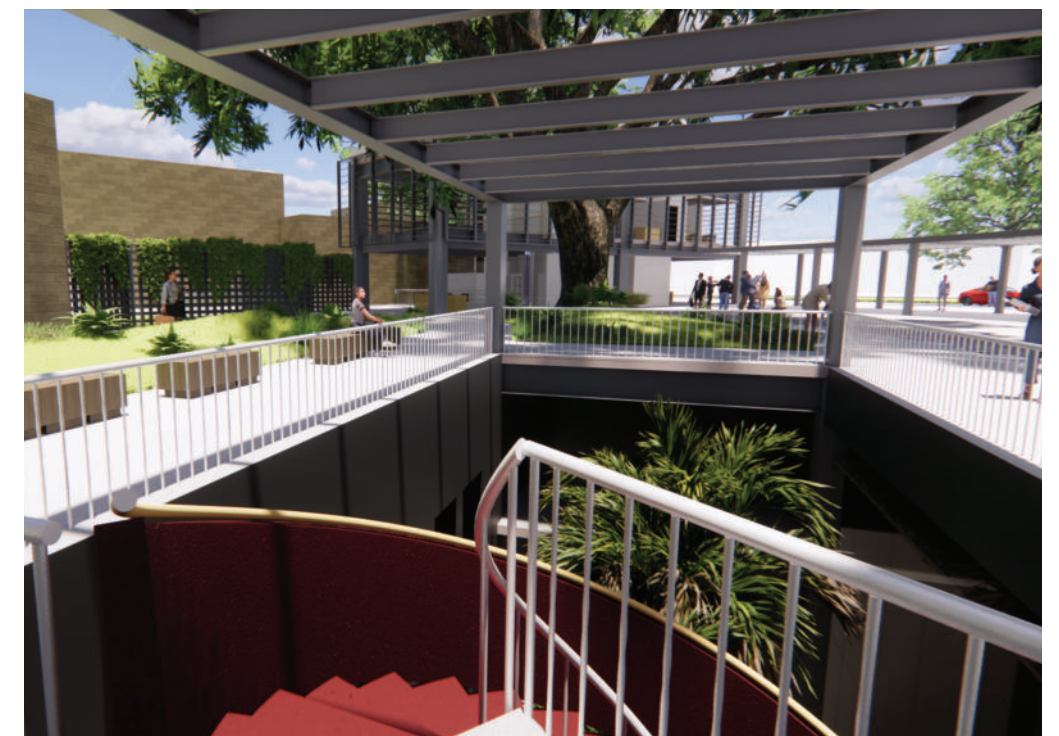


Vista desde el espacio público a el exterior



5 Suprimir

Se generan cambios de nivel y se suprimen algunos módulos de la primera planta para generar accesos y estrategias de confort.



Vista del acceso a sótanos



6 Desarrollo

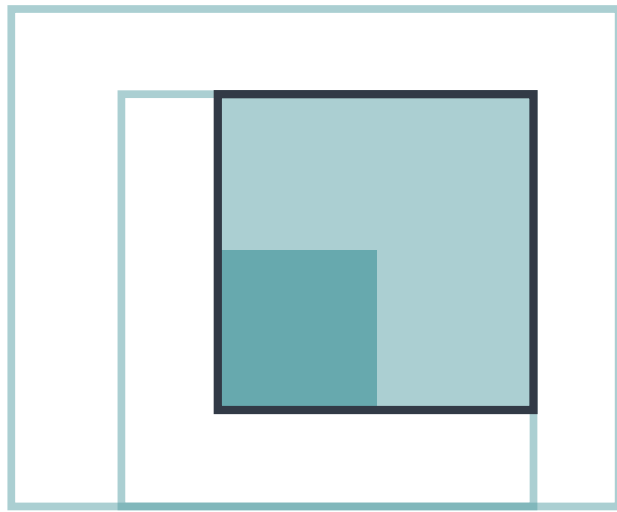
De esta manera se tendría la volumetría y se llevaría al cabo del desarrollo del proyecto.

PROYECTO

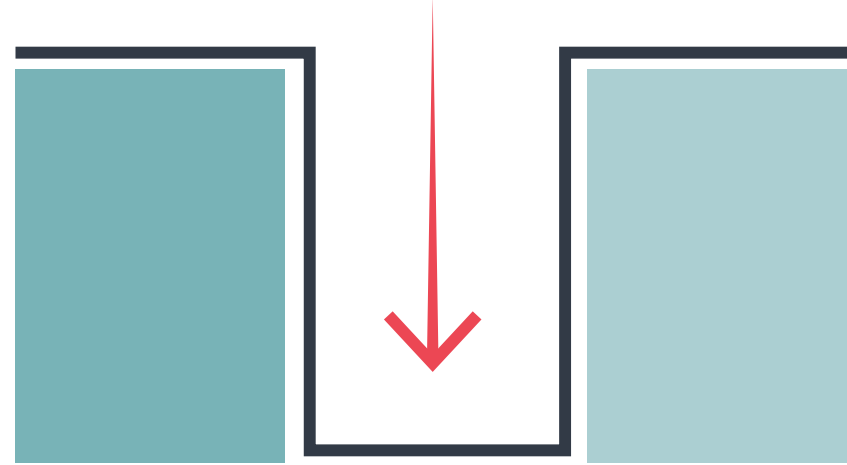


INTENCIONES DE DISEÑO

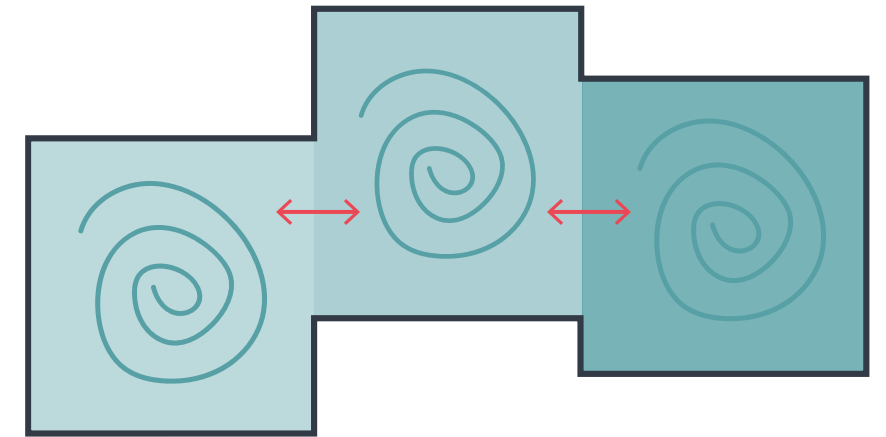
AISLAR
Biblioteca



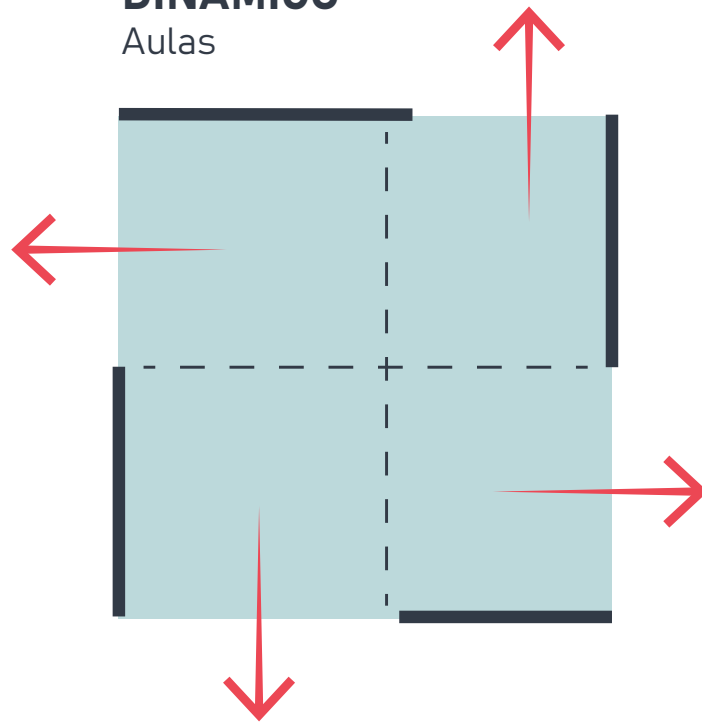
INTRODUCIR
Auditorio y Salas de proyección



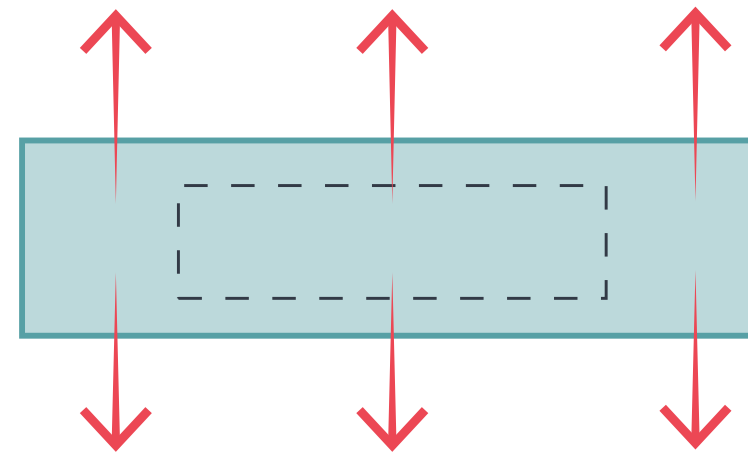
INTROSPECCIÓN
Museo



DINAMICO
Aulas

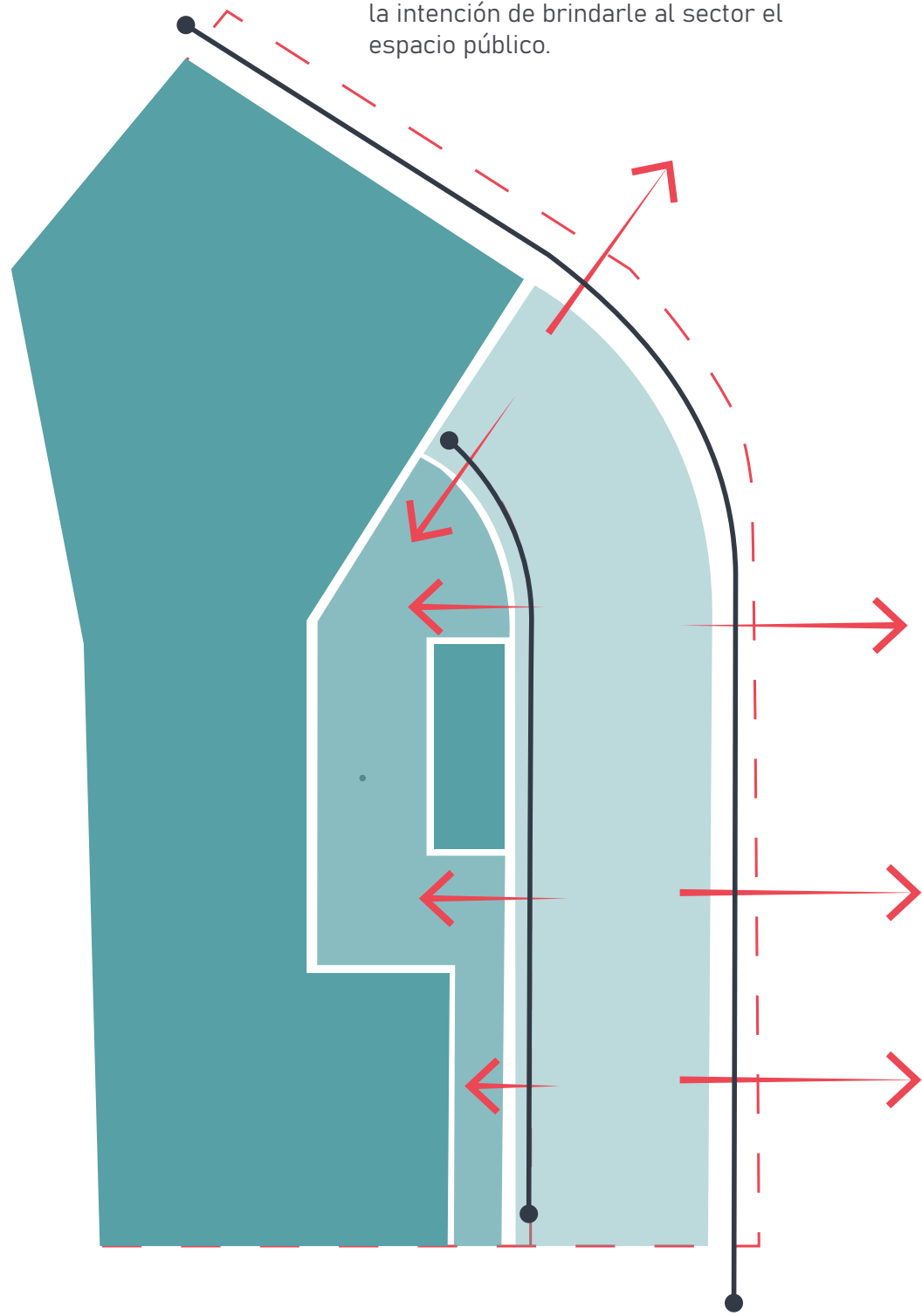


EXPONER
Comercio



ESPACIO PÚBLICO

Cada bloque cuenta con su control con la intención de brindarle al sector el espacio público.



Privado

Público

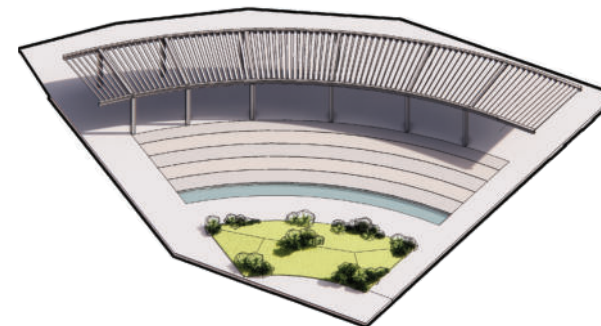
Generando barreras se logra una transición entre público y lo privado

Zonificación

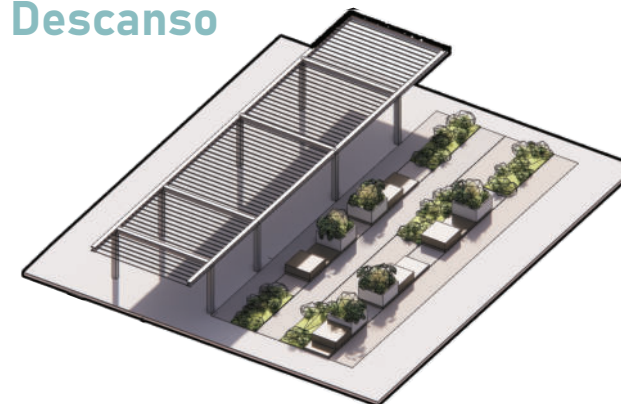
A partir de las relaciones se generan circulaciones y el entremado de estas genera las 4 plazas.



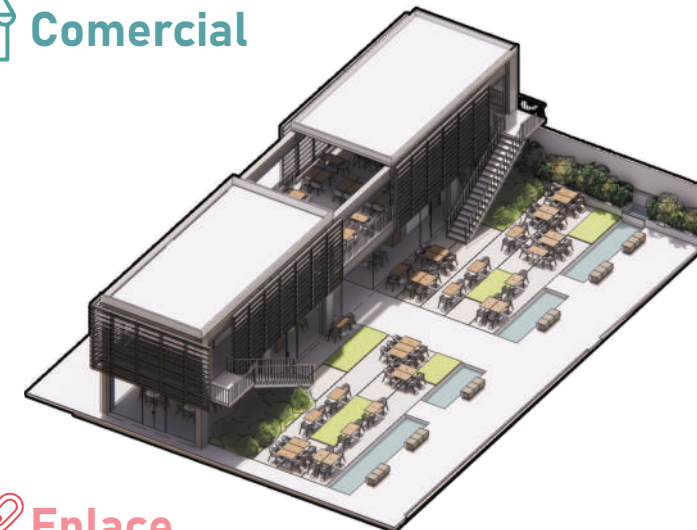
 Cultural



 Descanso



 Comercial



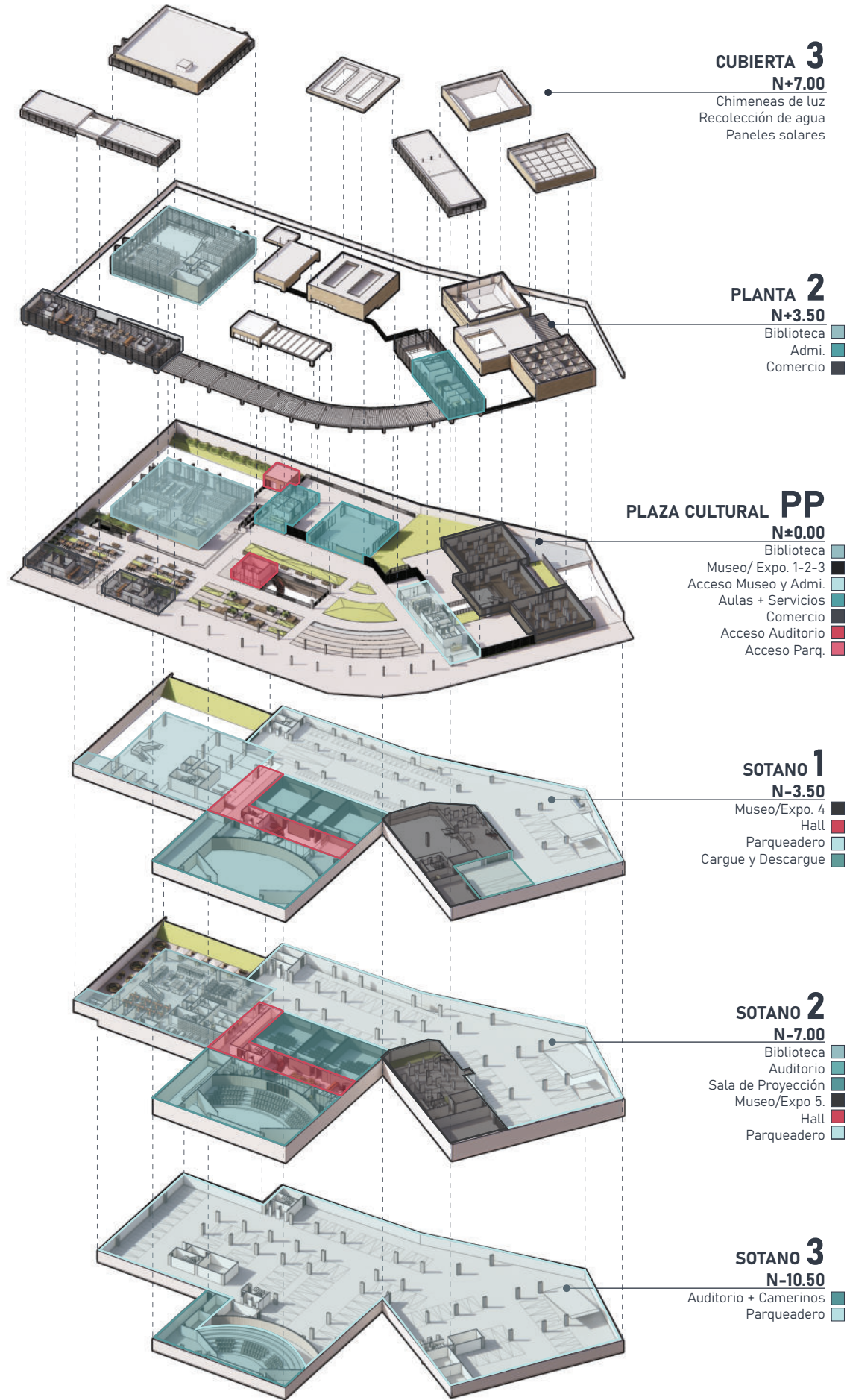
 Enlace



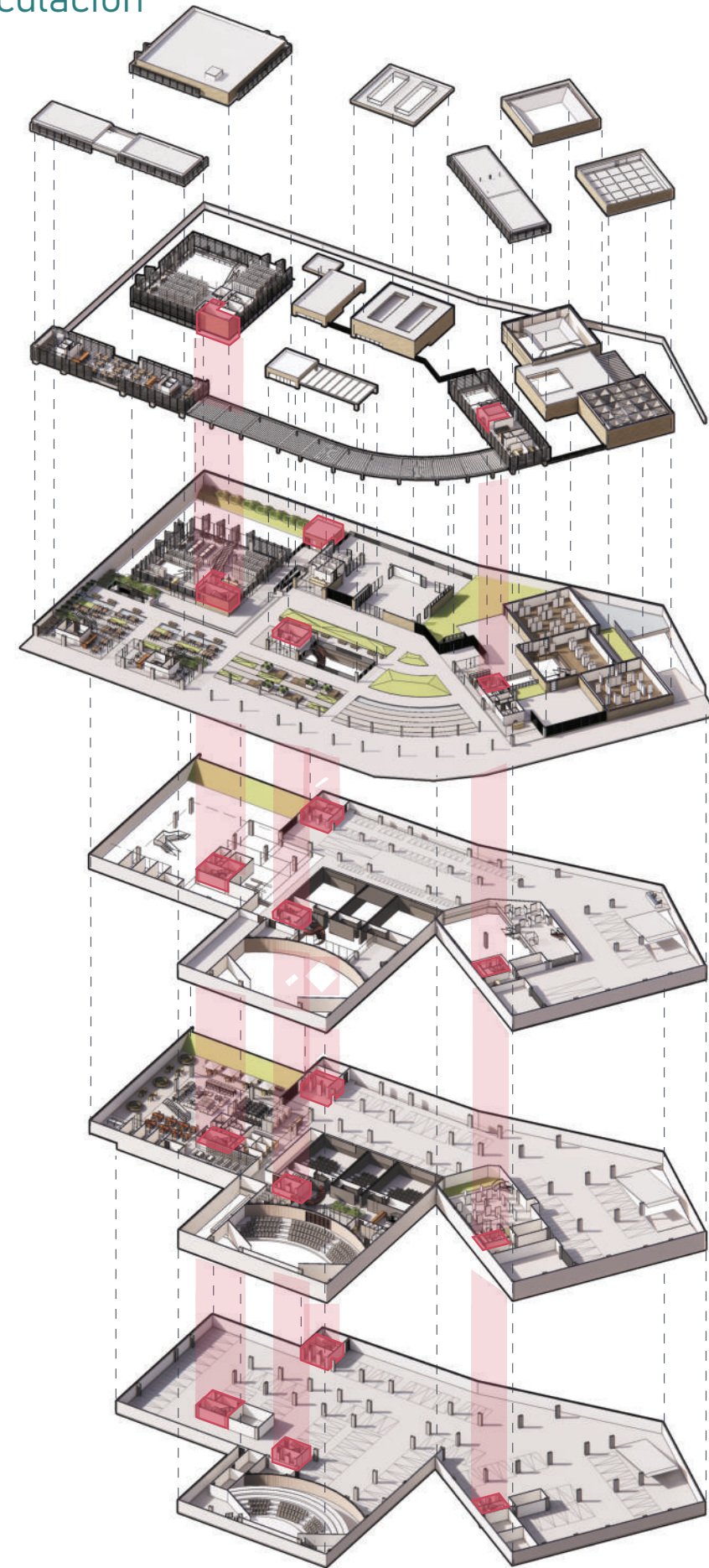
Planta Pública
Plaza y Contexto



PROGRAMA

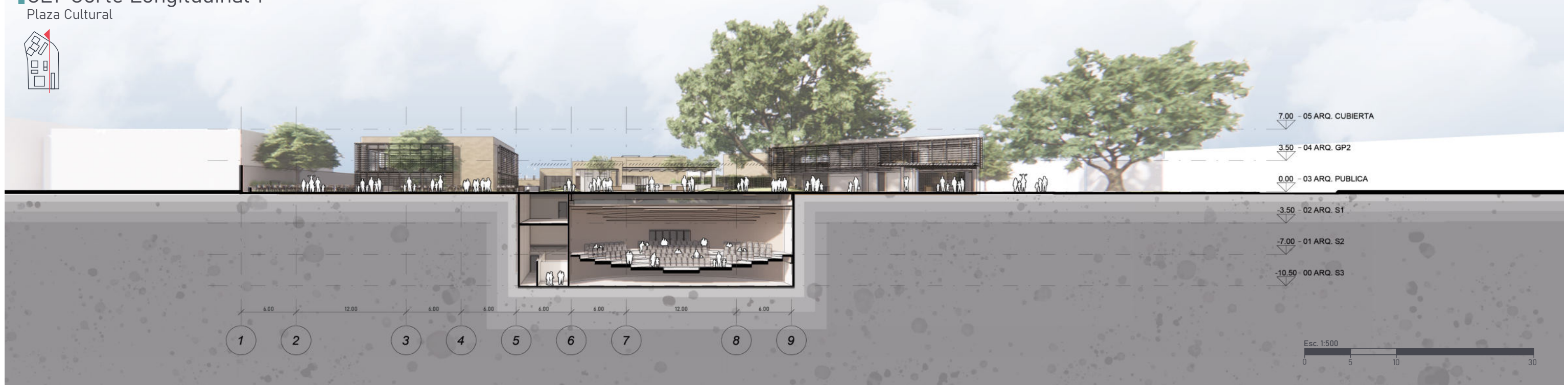


Circulación



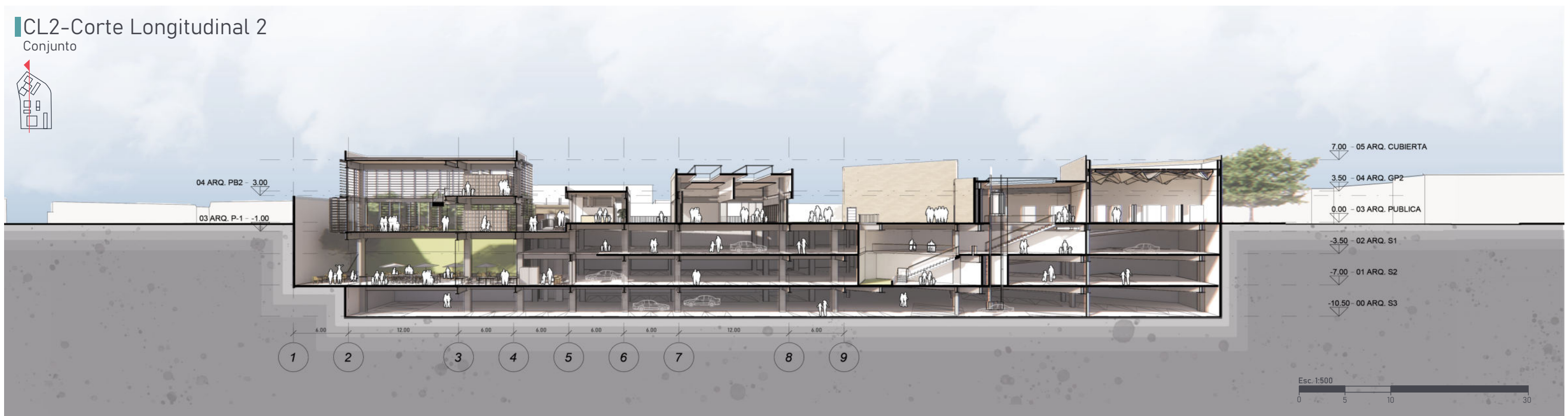
CL1-Corte Longitudinal 1

Plaza Cultural

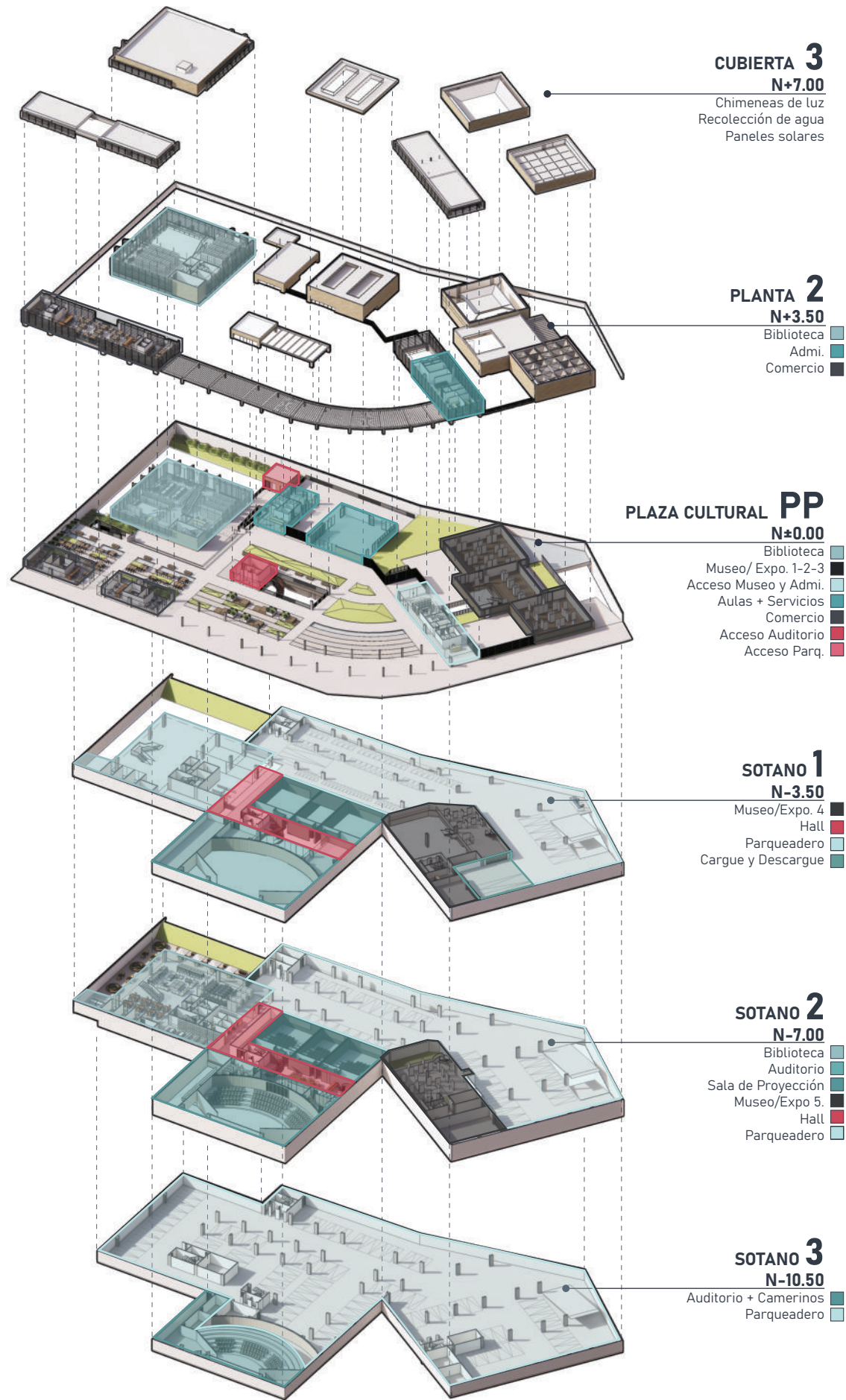


CL2-Corte Longitudinal 2

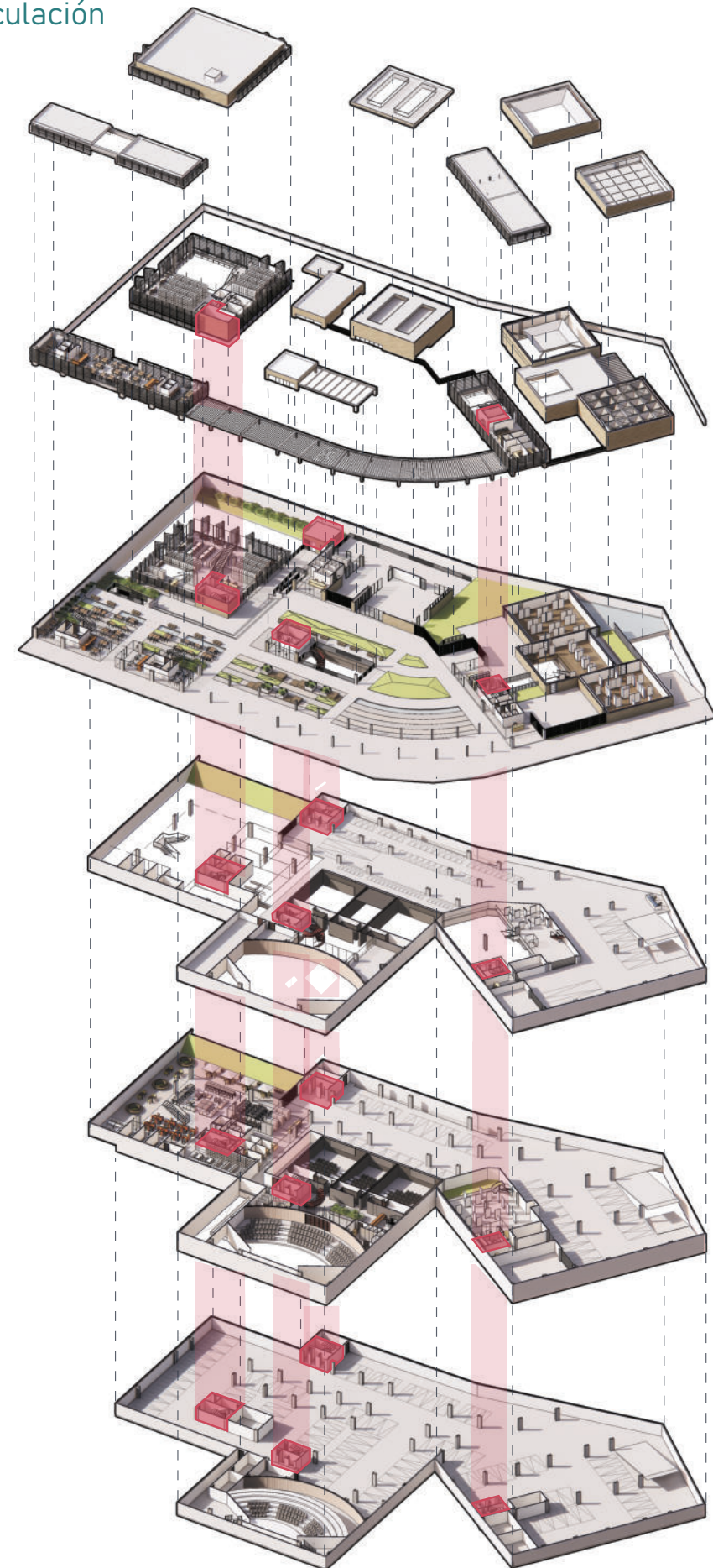
Conjunto

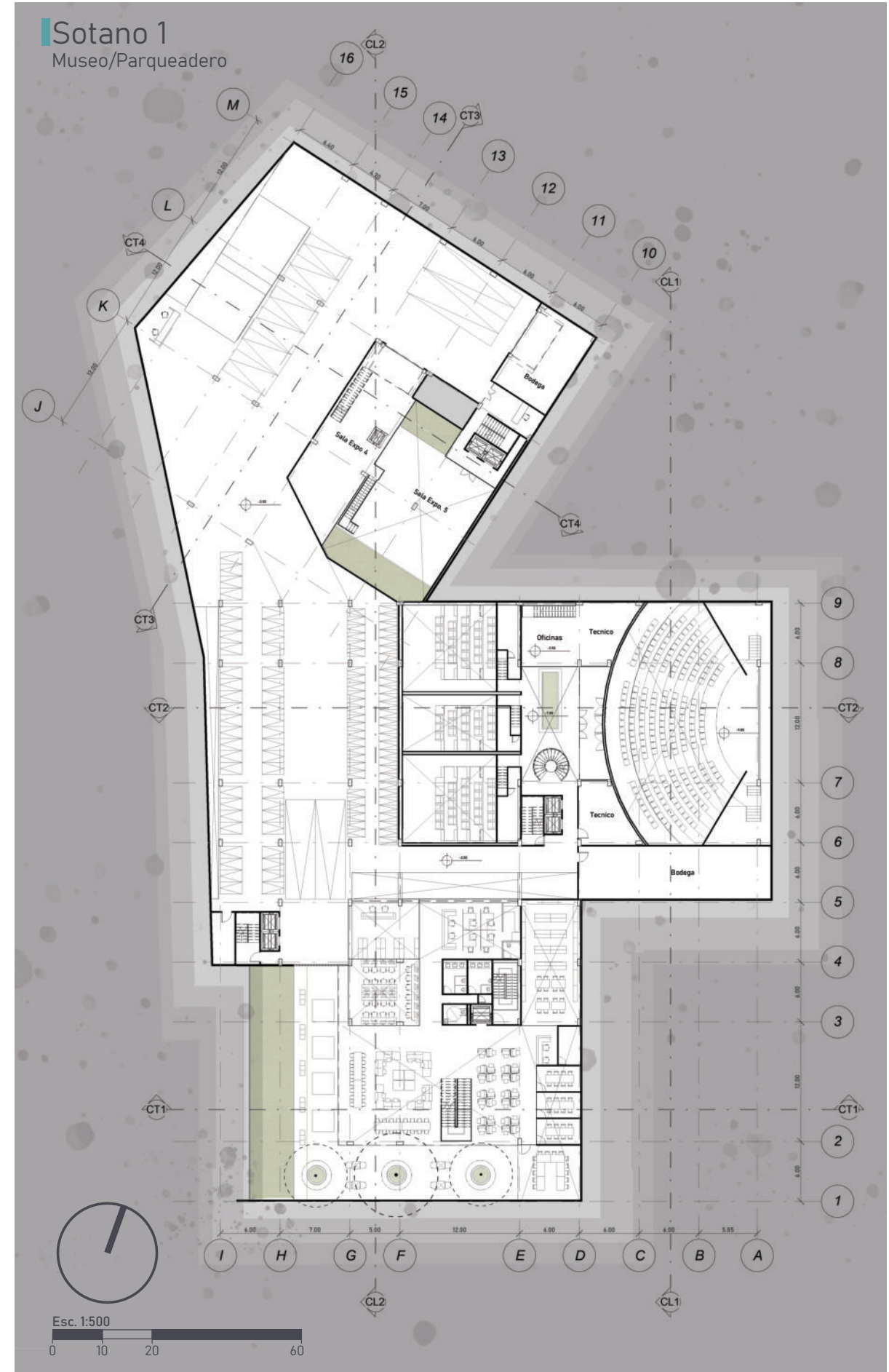


PROGRAMA



Circulación



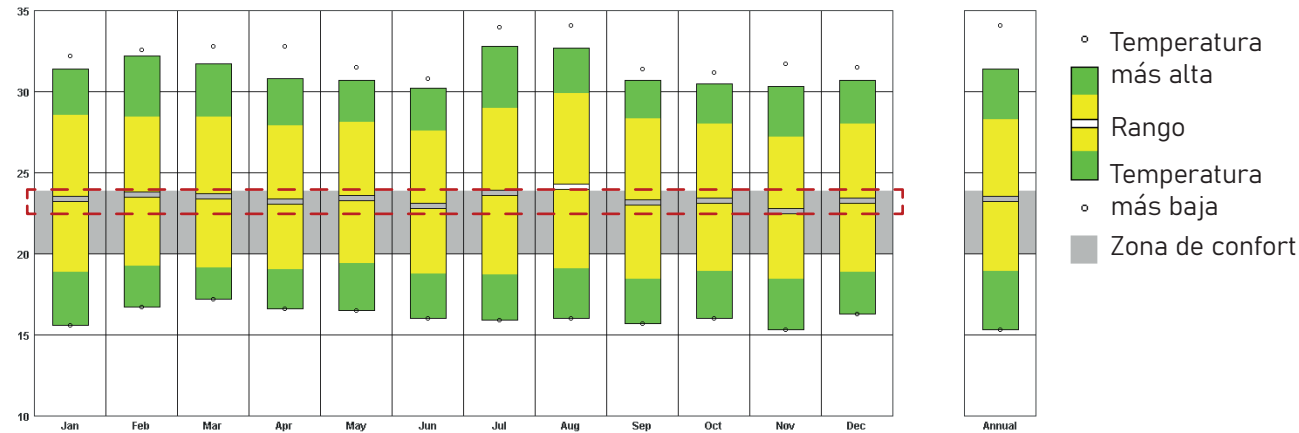


CONFORT Y ADAPTACIÓN



VARIABLES DE CONFORT

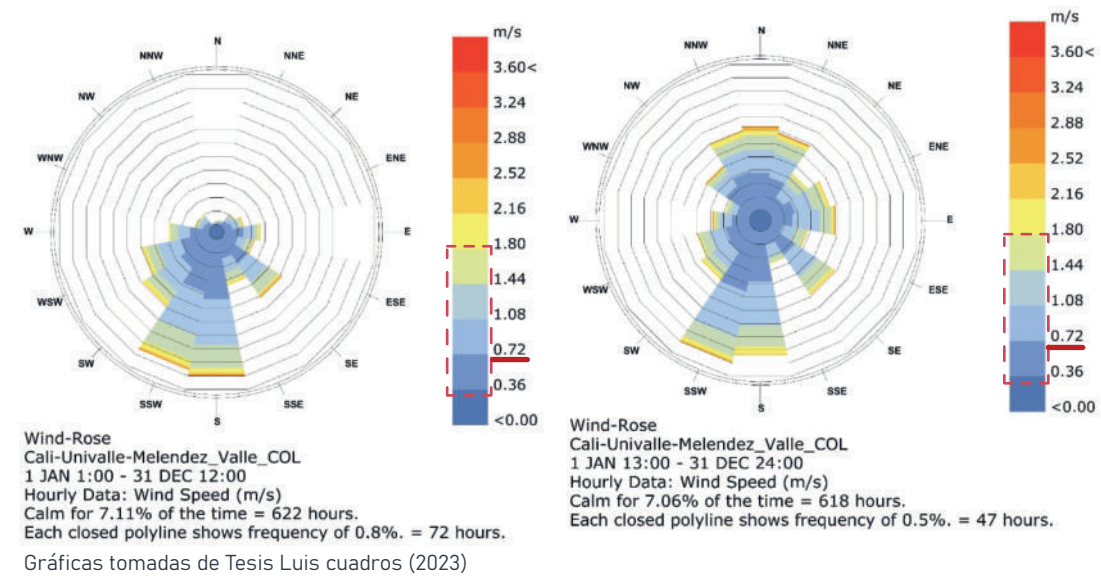
Temperatura - Cali / Alfonso Bonill, Valle, COL



Gráfica tomada de Climate Consultant

La temperatura promedio en Cali es de 25°C y el rango de confort oscila entre los 20°C y 25°C, esto garantiza que durante **la mayoría de los meses del año, las personas se encuentran en confort térmico.**

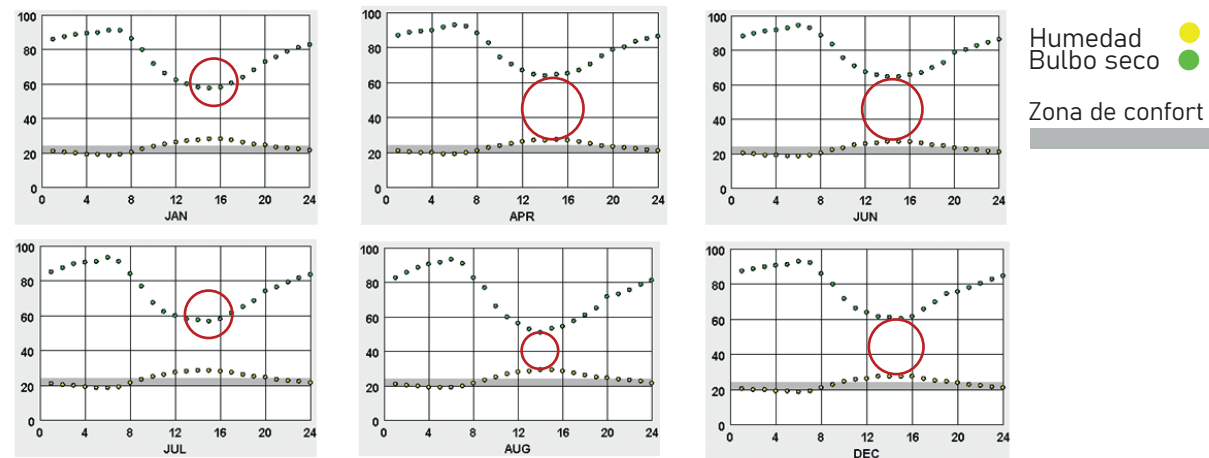
Velocidad del viento- Cali / Alfonso Bonill, Valle, COL



Gráficas tomadas de Tesis Luis cuadros (2023)

Mientras que los vientos de la mañana provienen en su mayoría del **suroeste**, con una velocidad promedio de 1.08; los vientos de la tarde del **noreste**, aunque tienen menor velocidad. A lo largo del día el rango de velocidad se encuentra entre 0.36 m/s y 1.44m/s, **tomando como factor de confort 0.72 m/s.**

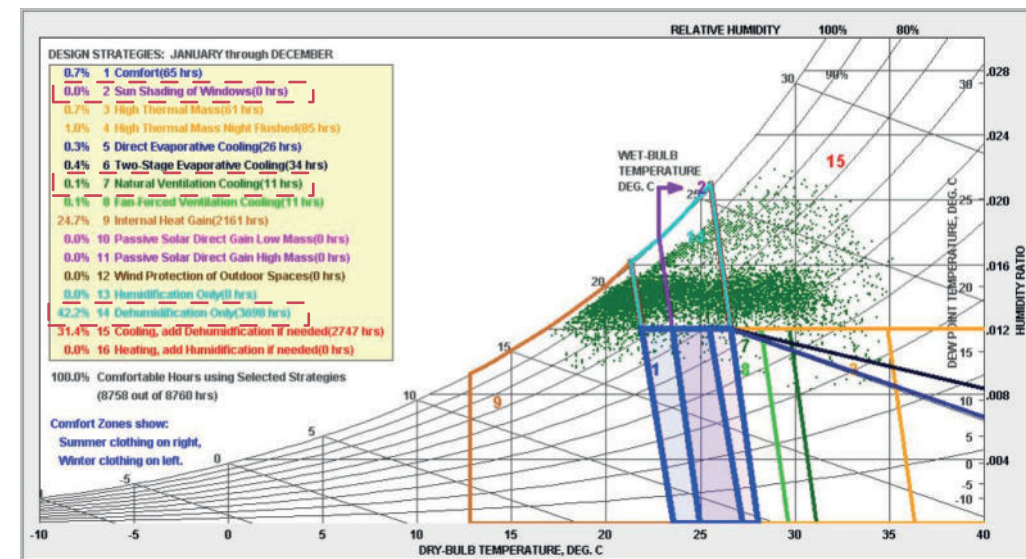
Humedad relativa y bulbo seco - Cali / Alfonso Bonill, Valle, COL



Gráfica tomada de Climate Consultant

Aunque la humedad relativa permanece en 20% y 40% y el bulbo seco presenta variaciones de manera progresiva a medida que avanzan el año, el rango de "confort" se establece **por debajo de 30% en relación a la temperatura de 25°C. Si aumentan estas variables la sensación térmica podría generar molestia en el usuario.**

Carta Psicométrica



Gráfica tomada de Climate Consultant

A partir de la gráfica podemos **determinar las estrategias** para mantener el confort al interior de los espacios con **una temperatura de 25° C y una humedad relativa no mayor al 70%.**

- Protección de las ventanas
- Deshumidificación
- Ventilación Natural

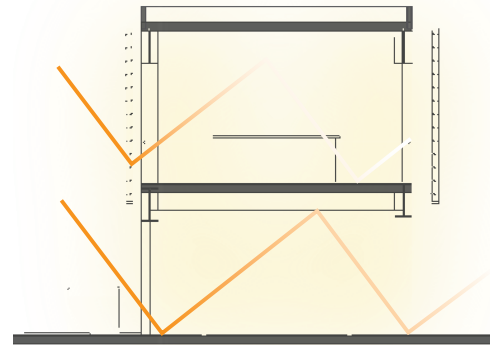
ILUMINACIÓN NATURAL

Tipos de Iluminación

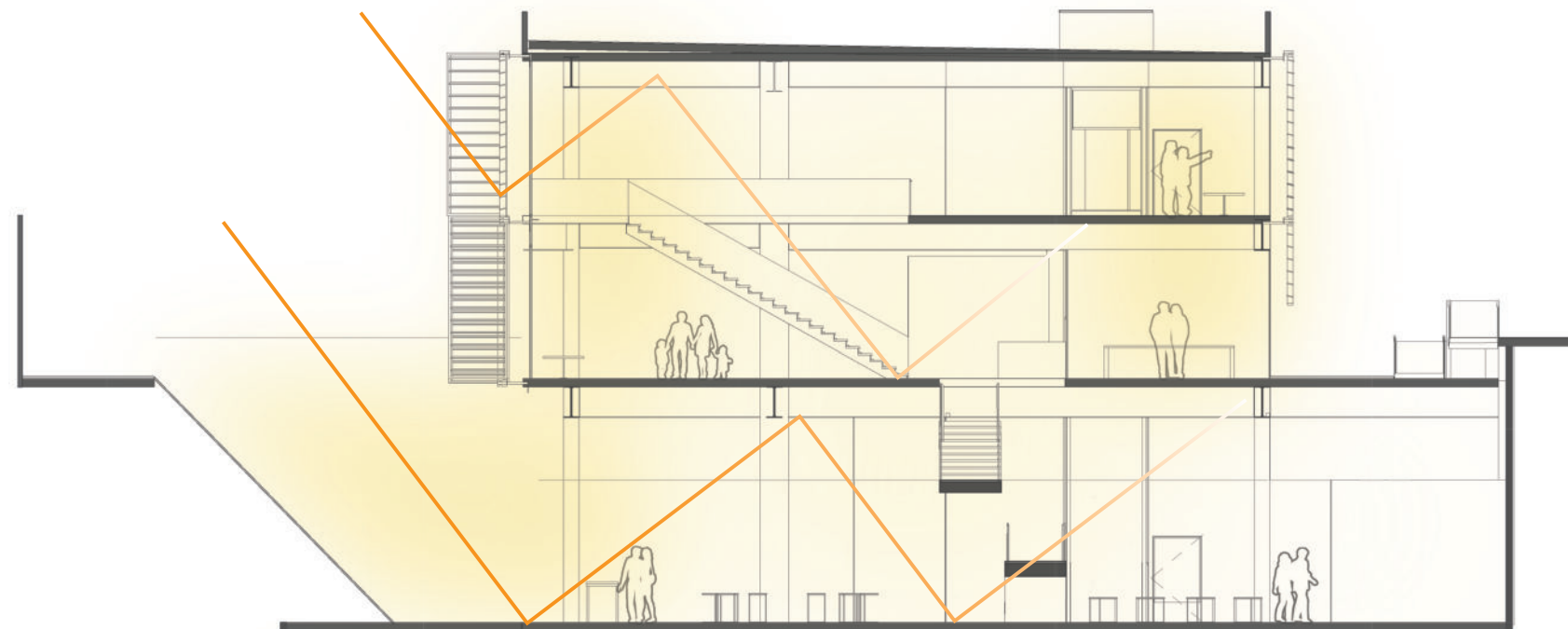
Debido de la variedad de actividades que se realizan en el proyecto se plantea el uso de 3 manera de entrada de luz natural, entendiendo el caracter de cada una y acoplándose a sus necesidades.

Lateral

Usado en los espacios de trabajo y en areas donde se requiere mantener una sola posición (Biblioteca, comercio y administración)



Comercio (300-750 Lux)



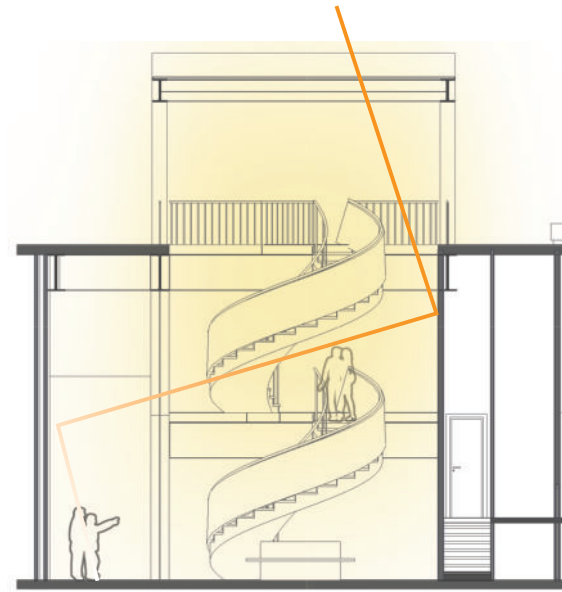
Biblioteca (300 -750 Lux)



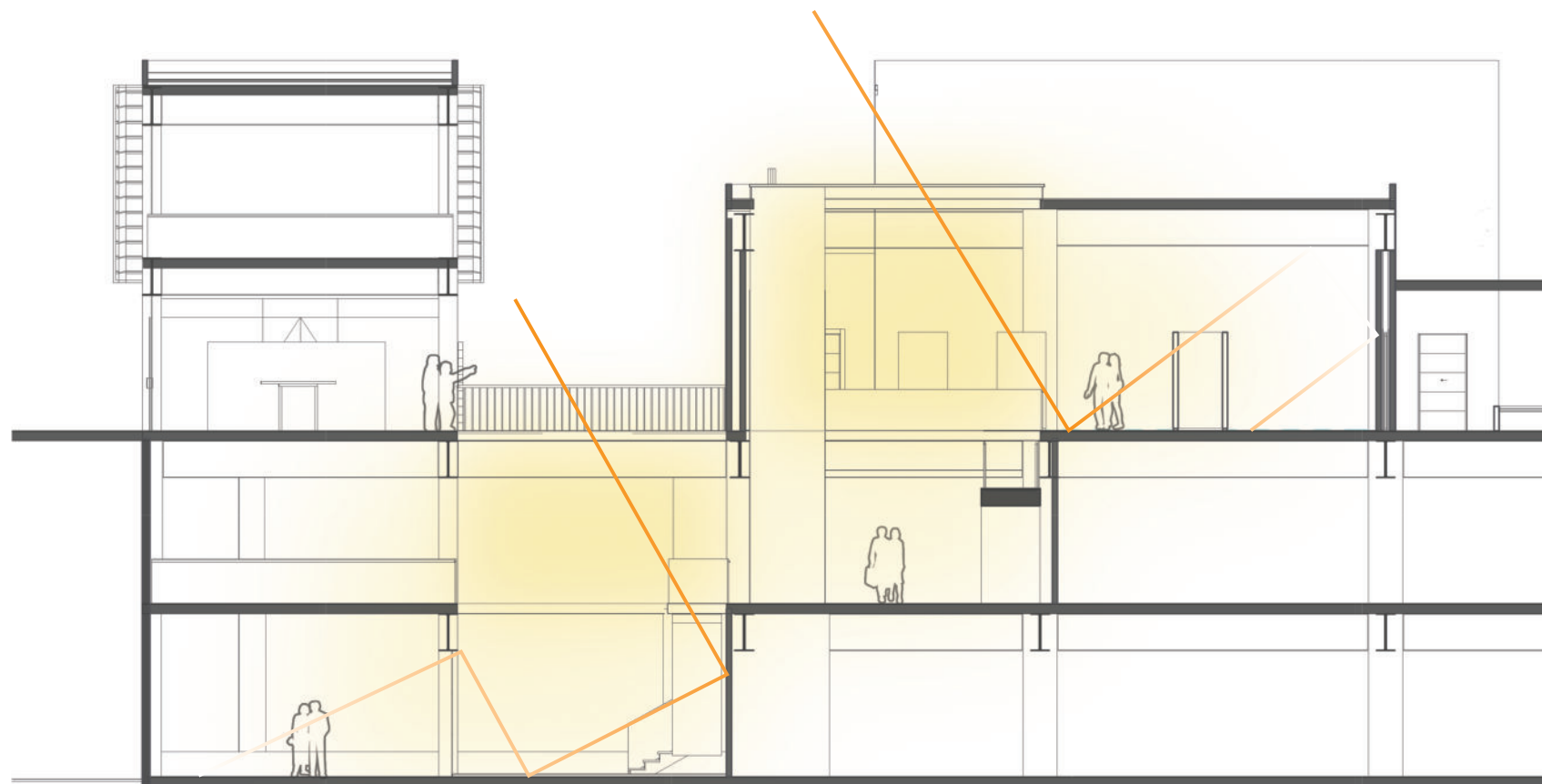
ILUMINACIÓN NATURAL

Cenital Directa

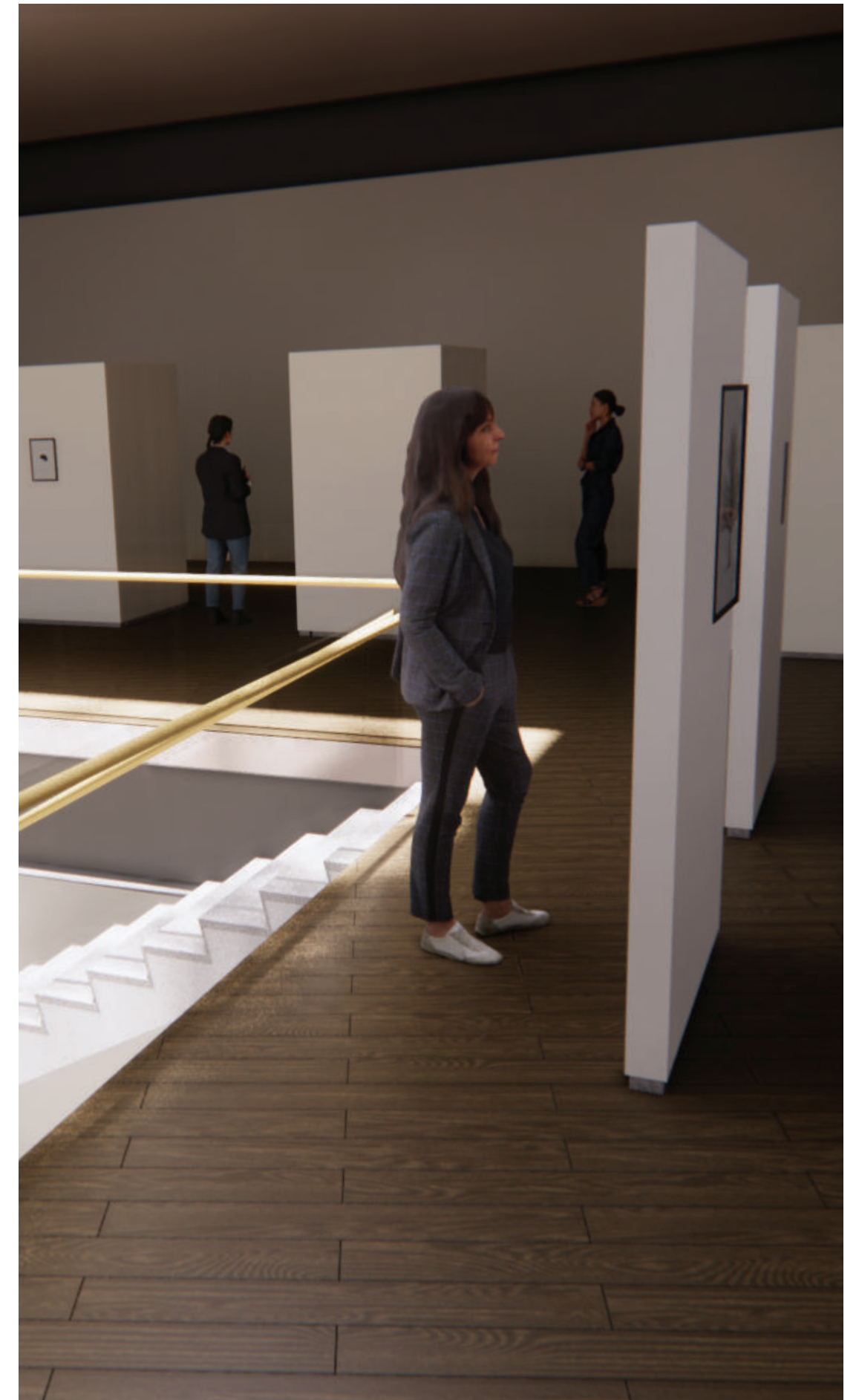
Usado para los espacios enterrados y dobles alturas de transición como estrategia para reducir el uso de iluminación artificial debido a sus caracter(Hall auditorio y Museo)



Hall Auditorio (100-400 Lux)



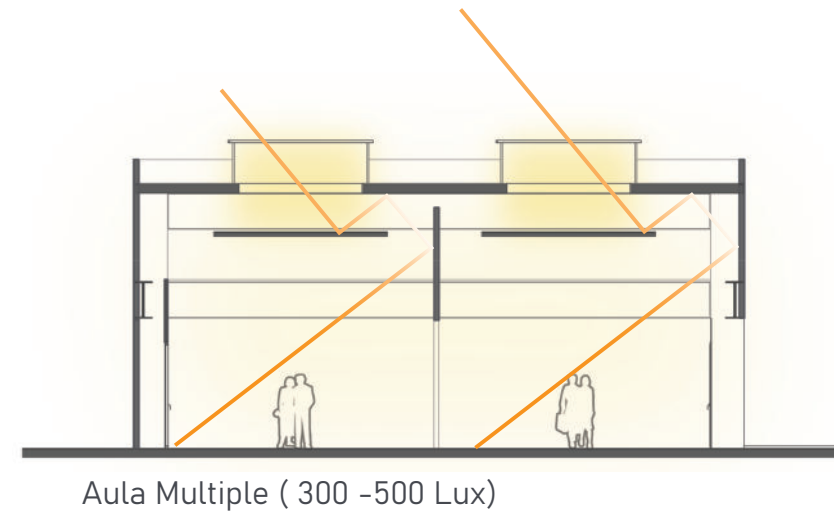
Museo - Sala Expo. 2-4-5 (90-150 lux)



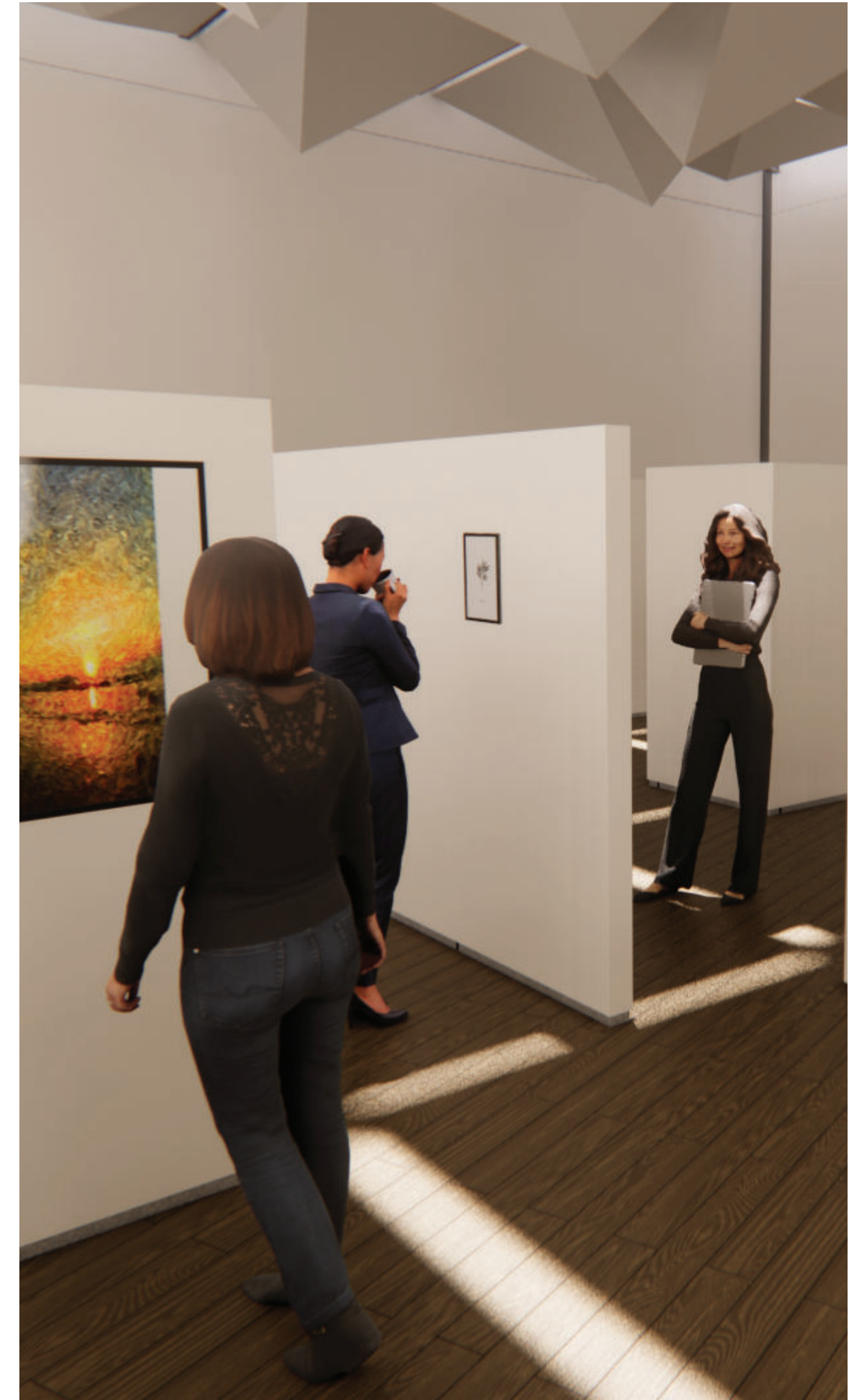
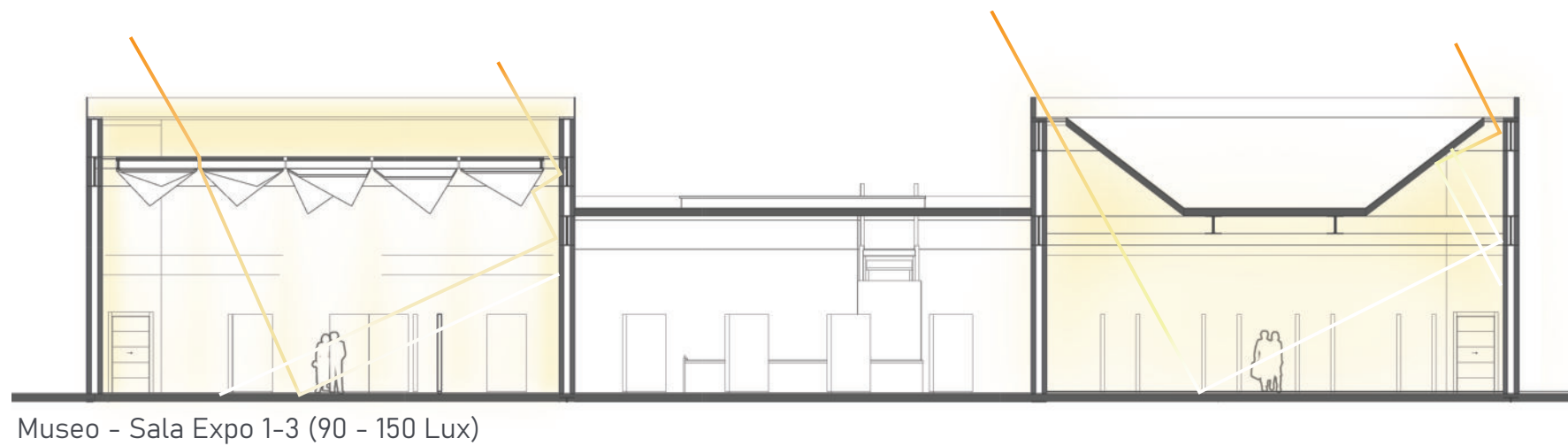
ILUMINACIÓN NATURAL

Cenital Indirecta

Usado para espacios de recorrido y/o actividades con movilidad, iluminación controlada y reducida



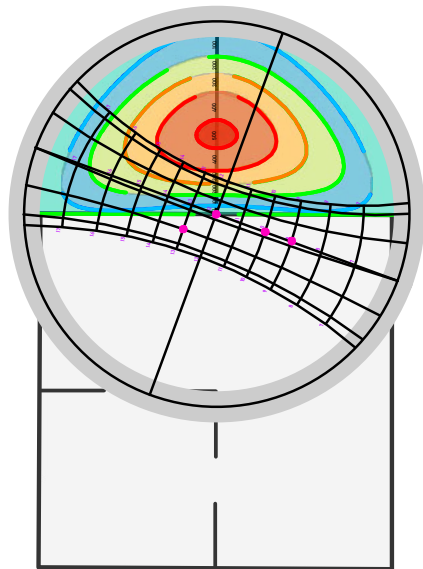
Para las chimeneas de luz del museo se plantea darle un caracter distinto a cada una, en este caso, el uso de vidrio opaco para reducir la iluminación sin que pierda su intención.



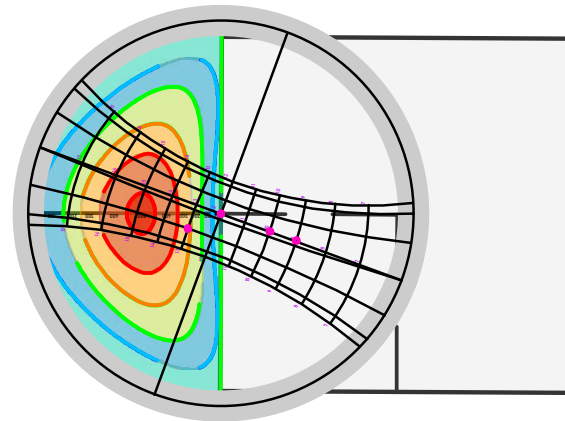
INCIDENCIA SOLAR

Para los espacios con iluminación natural se plantea el uso de una doble piel con paneles móviles para la protección de la radiación solar. Tomando la biblioteca como referente, siendo el elemento jerárquico. Con base a esto se plantean las dimensiones de los paneles y se replican sobre los espacios semejantes (comercio y administración)

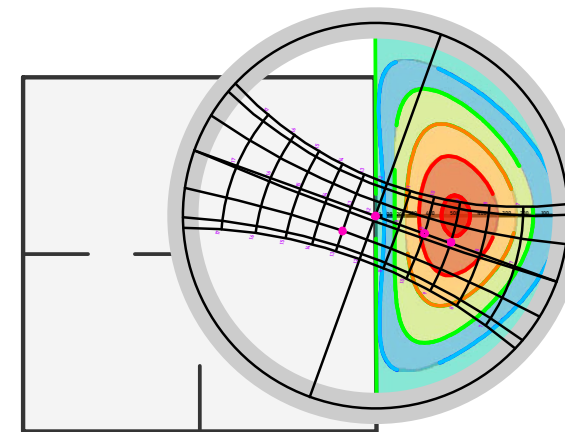
Noroeste



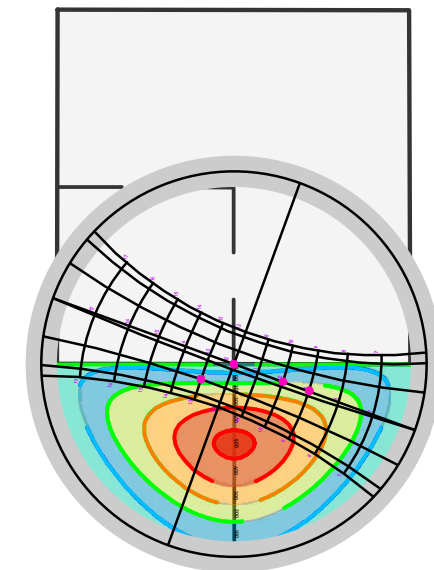
Suroeste



Noreste



Sureste



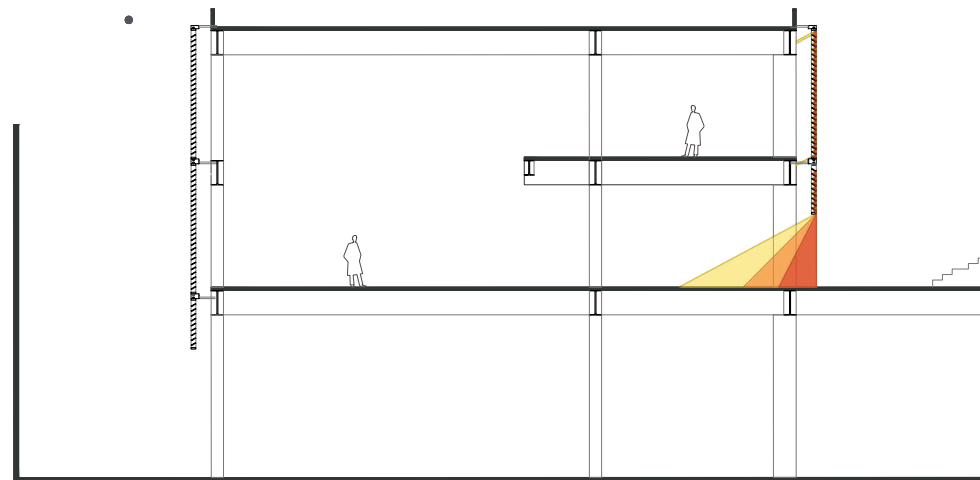
Resumen de Analisis de Incidencia

| | Meses | Horario |
|----------|------------|-------------|
| Noreste | Mayo-Julio | 12:00-16:00 |
| Suroeste | Todos | 13:00-16:30 |
| Noreste | Todos | 7:00-11:00 |
| Sureste | Nov.-Enero | 8:00-13:00 |

INCIDENCIA SOLAR

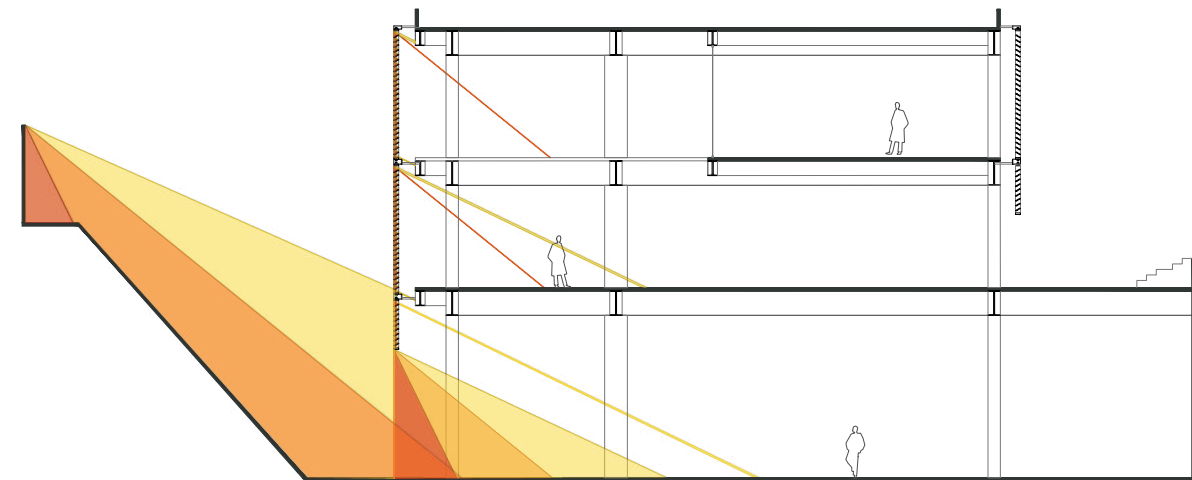
La fachada modular se desarrolla para proteger el interior de los espacios a lo largo de todo el día, teniendo en cuenta que las horas de trabajo con incidencia solar van desde las 8:00 hasta las 17:00 aprox. Fuera de este horario se utilizaría iluminación artificial para cumplir con los requerimientos de cada espacio. En estos casos se realiza el estudio sin tener en cuenta la vegetación planteada que sirve como protección en las áreas descubiertas

Noroeste



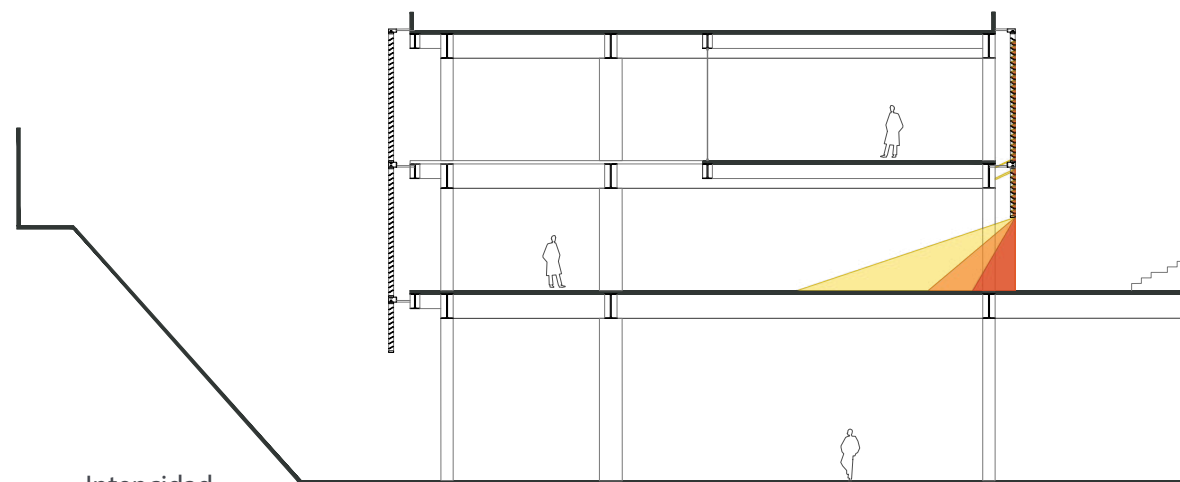
| | Mayo | Junio | Julio |
|---------|------|-------|-------|
| Altitud | 28° | 45° | 63° |
| Azimuth | 72° | 51° | 1° |

Noreste



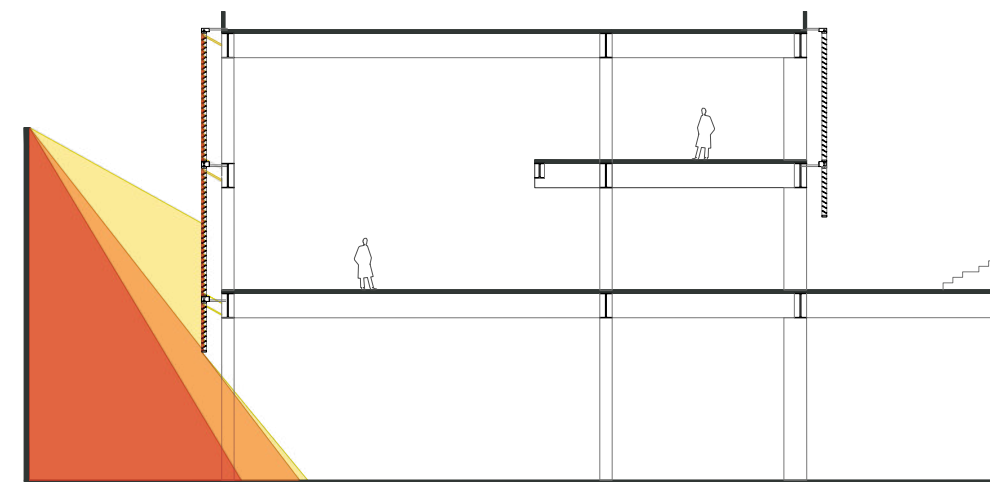
| | Mayo | Junio | Julio |
|---------|------|-------|-------|
| Altitud | 40° | 60° | 15° |
| Azimuth | 59° | 28° | 64° |

Sureste



| | Nov. | Dic. | Enero |
|---------|------|------|-------|
| Altitud | 59° | 29° | 62° |
| Azimuth | 125° | 115° | 139° |

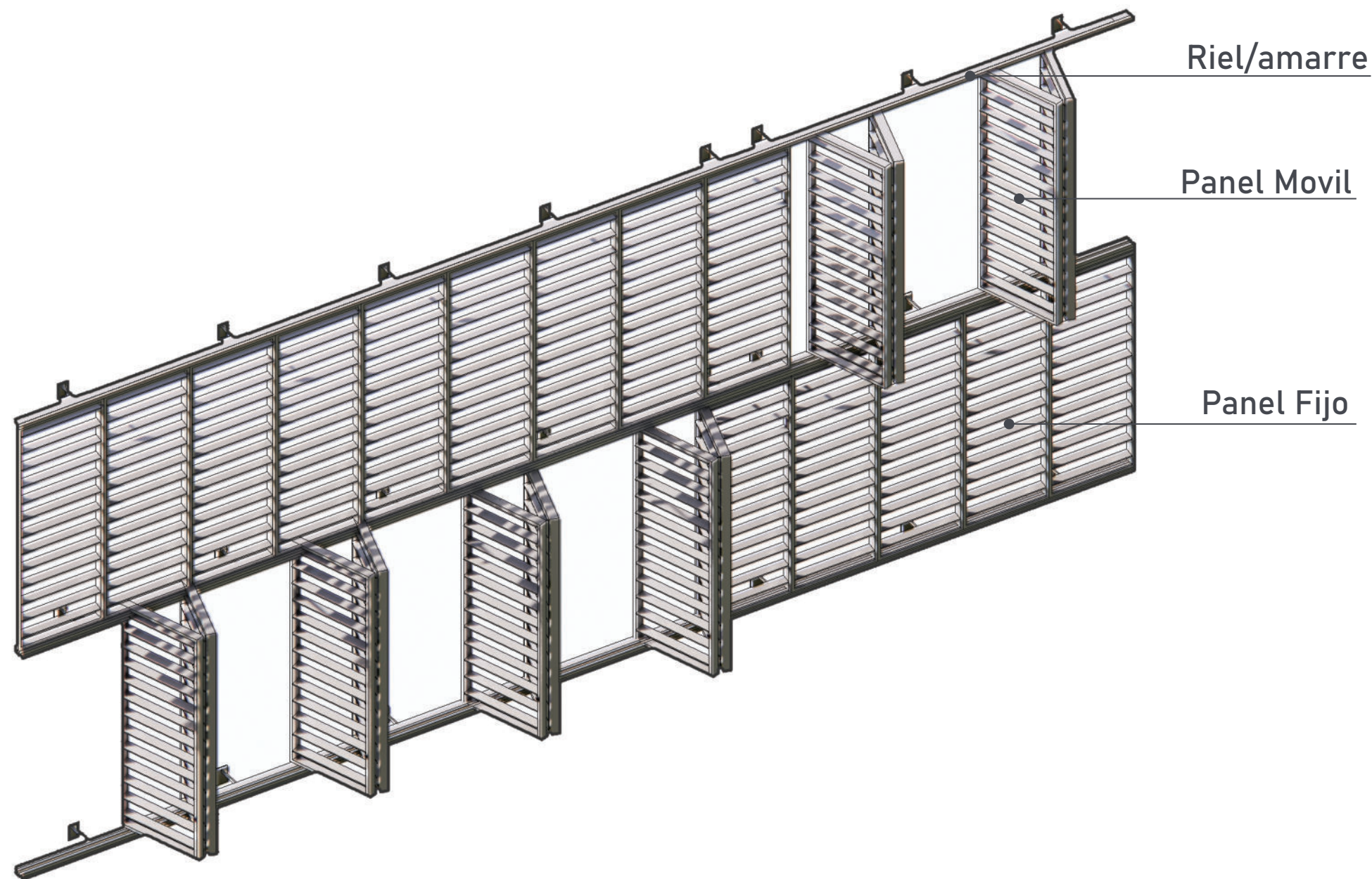
Suroeste



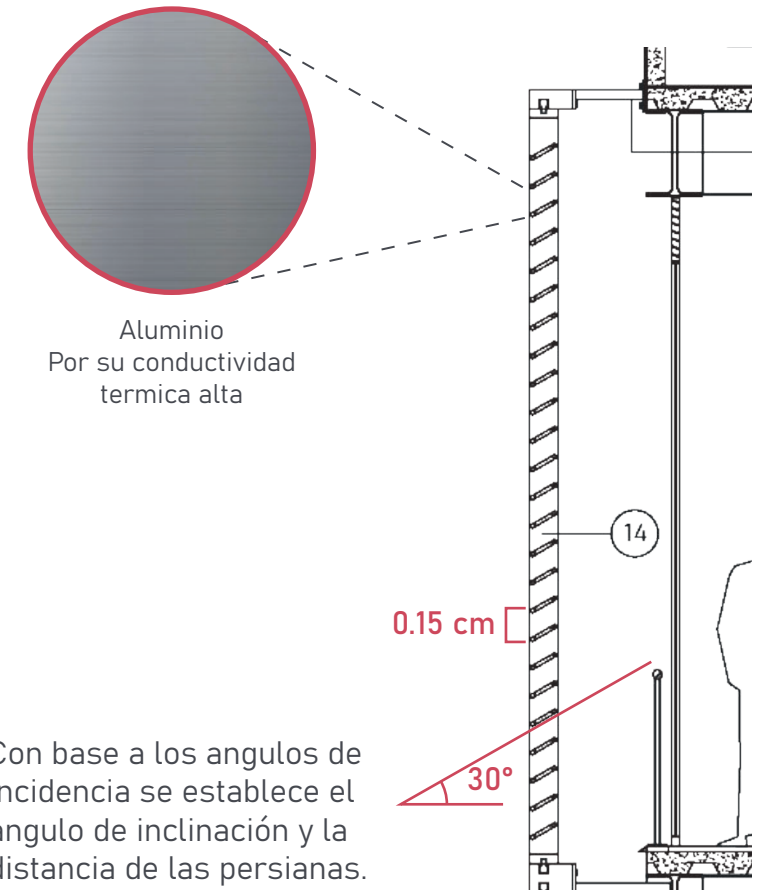
| | Dic. | Oct. | Julio |
|---------|------|------|-------|
| Altitud | 64° | 39° | 24° |
| Azimuth | 145° | 87° | 88° |

FACHADA MODULAR

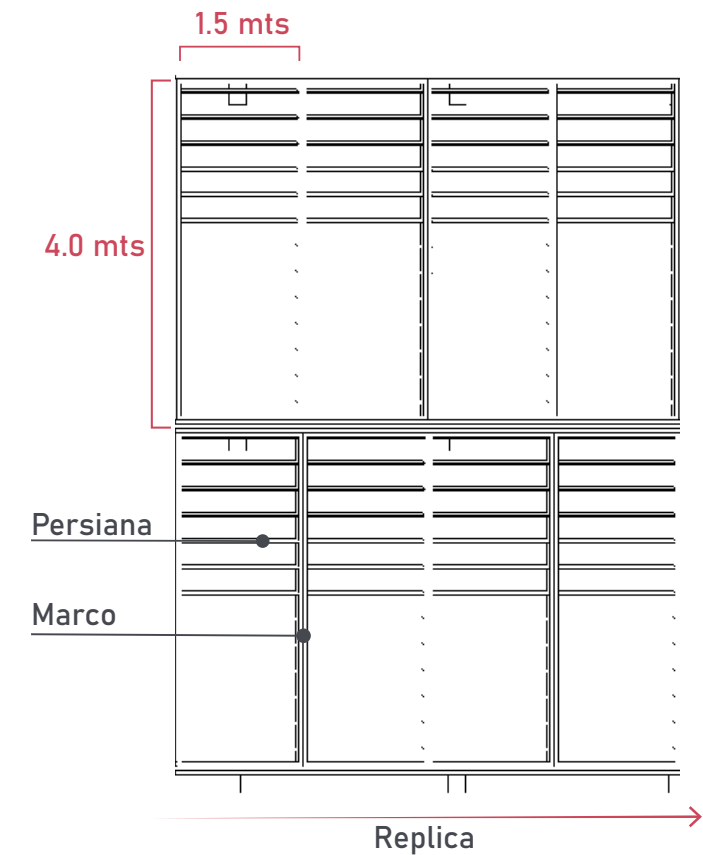
Debido a la modulación espacial de 6x6 es posible usar las mismas dimensiones en los 3 bloques en los que se implementa



Los paneles moviles permiten una fachada flexible que puede ser manipulada por el usuario cuando sea requerido.

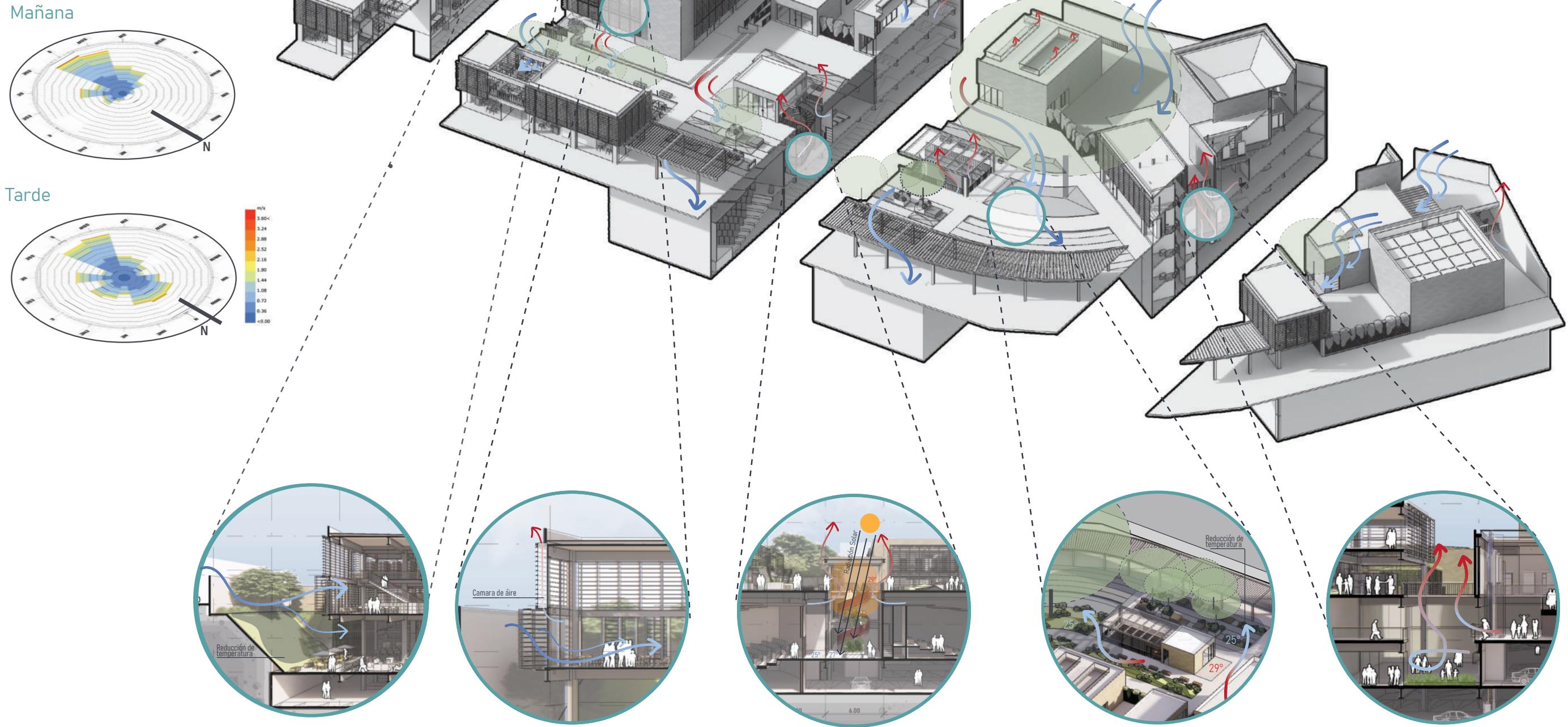


Ambos paneles estan conformados por un marco exterior y las persianas (elementos de protección)



VENTILACIÓN

El recorrido de los vientos a lo largo del proyecto se establece con ayuda de 5 estrategias de ventilación. Estas se encuentran replicadas en varios espacios, no necesariamente replicas exactas pero si con la misma intención garantizando de esta manera la ventilación cruzada. Aunque también cuenta con ventilación mecánica se utiliza una estrategia natural para la extracción del aire usado.



Retroceso

Permite redireccionar las corrientes de viento con ayuda de vegetación y de esta manera ingresar al interior de los edificios.

Doble piel (Fachada)

Aislamiento de la temperatura externa por medio del espacio entre el edificio y la fachada por el que se da el flujo del aire.

Empuje del aire por presión

Con ayuda de la cubierta de vidrio se calienta la superficie y por la diferencia de presión se logra extraer el aire usado del auditorio y salas de proyección.

Vegetación

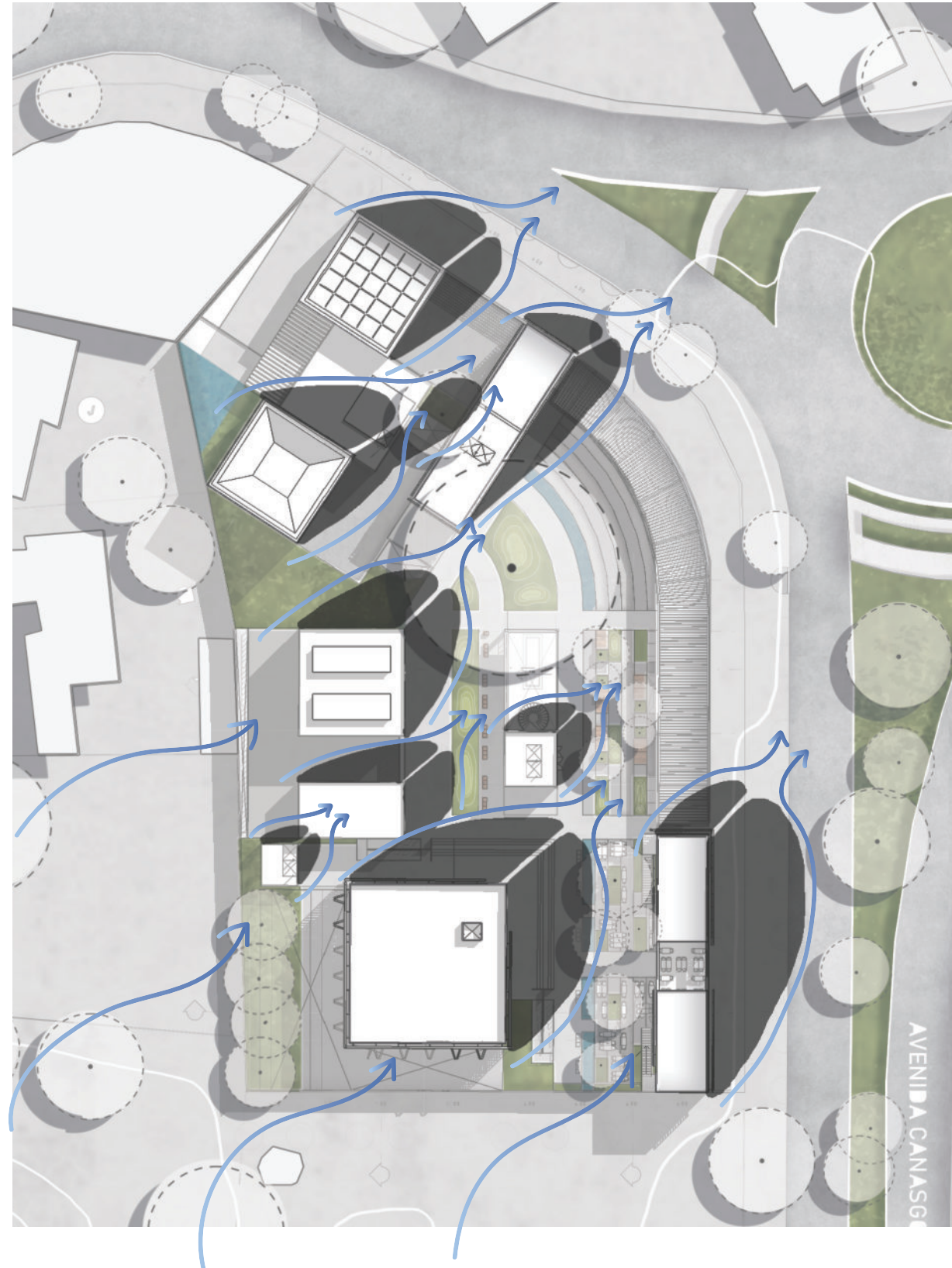
Permite a la superficie reducir la radiación que reciben las superficies, permitiendo así reducir la temperatura debajo de ella. (Especies aparasoladas)

Pacios

En las áreas del sótano con patio y vegetación permite la continua circulación del aire. Además de generar una salida de aire utilizado.

Sombra de Viento

La tipología de bloque aislado permite un flujo de aire entre los volúmenes de tal forma que todos puedan recibir las corrientes que viene del oeste y suroeste. Por la dimensión de los bloque la sombra de viento que se genera no influye en la circulación del viento sobre el contexto.



Renovaciones de aire

Se realiza el calculo aproximado de las renovaciones de aire en los espacios que funcionan totalmente con ventilación natural. En este caso todos superan la minima de 30 renovaciones/hora

Biblioteca

Velocidad promedio del viento: 0.9 m/s
Edificiencia: 60%
Volumen del piso tipo: 1458 m³
Área de ingreso de aire: 64 m²

de renovaciones:

$$\frac{0.9 \times 64 \times 60 \times 3600}{1458 \text{ m}^3} = 85$$

Aulas

Velocidad promedio del viento: 0.9 m/s
Edificiencia: 45%
Volumen del piso tipo: 648 m³
Área de ingreso de aire: 24 m²

de renovaciones:

$$\frac{0.9 \times 24 \times 45 \times 3600}{648 \text{ m}^3} = 54$$

Oficinas

Velocidad promedio del viento: 0.9 m/s
Edificiencia: 55%
Volumen del piso tipo: 446.4 m³
Área de ingreso de aire: 24 m²

de renovaciones:

$$\frac{0.9 \times 24 \times 55 \times 3600}{446.4 \text{ m}^3} = 95$$

Comercio

Velocidad promedio del viento: 0.9 m/s
Edificiencia: 58%
Volumen del piso tipo: 558 m³
Área de ingreso de aire: 30 m²

de renovaciones:

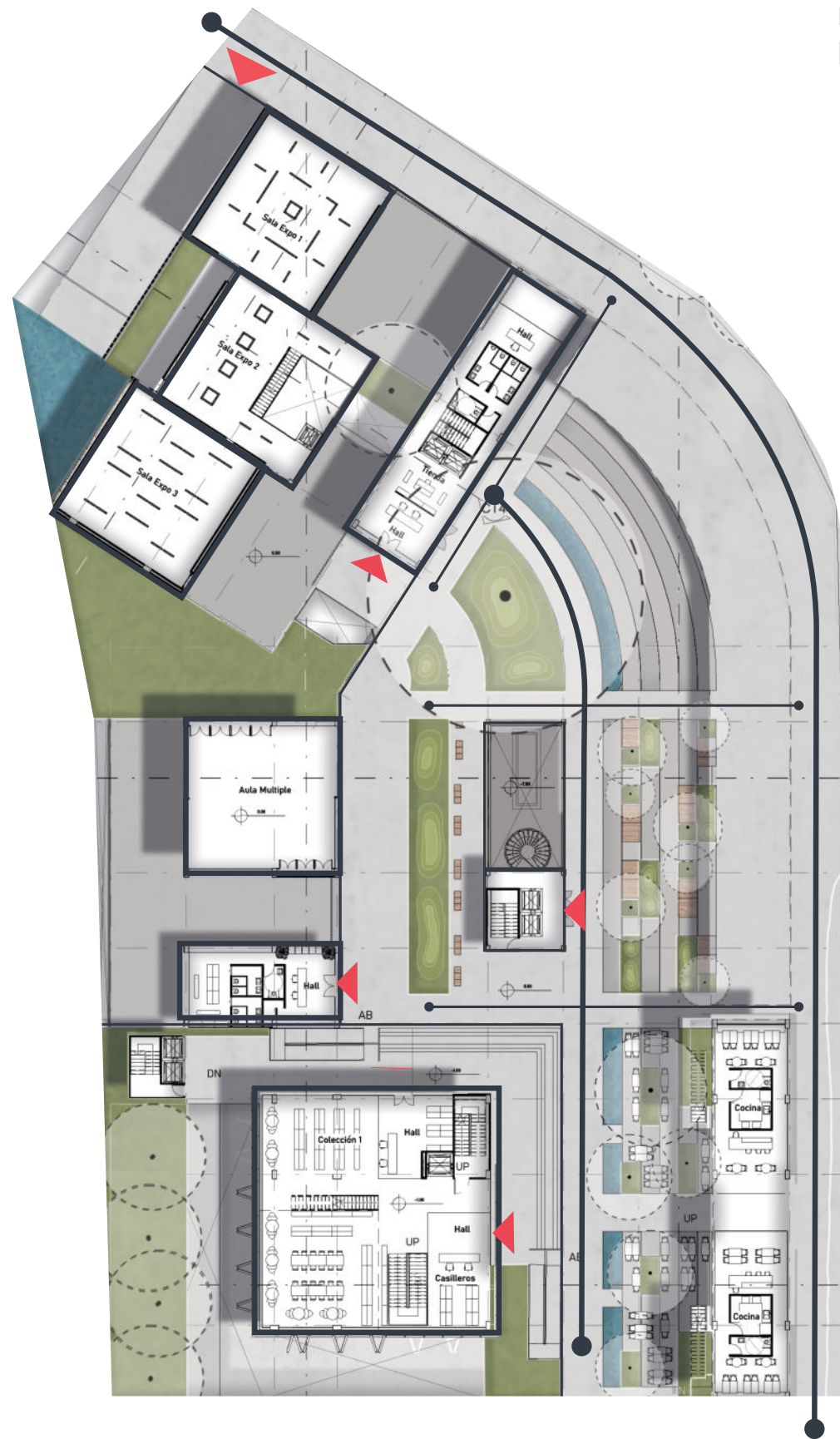
$$\frac{0.9 \times 30 \times 58 \times 3600}{558 \text{ m}^3} = 100$$

Con respecto a la minima los espacios calculados cumplen perfectamente, debido a las estrategias desarrolladas en los diferentes espacios.

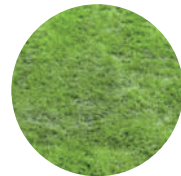
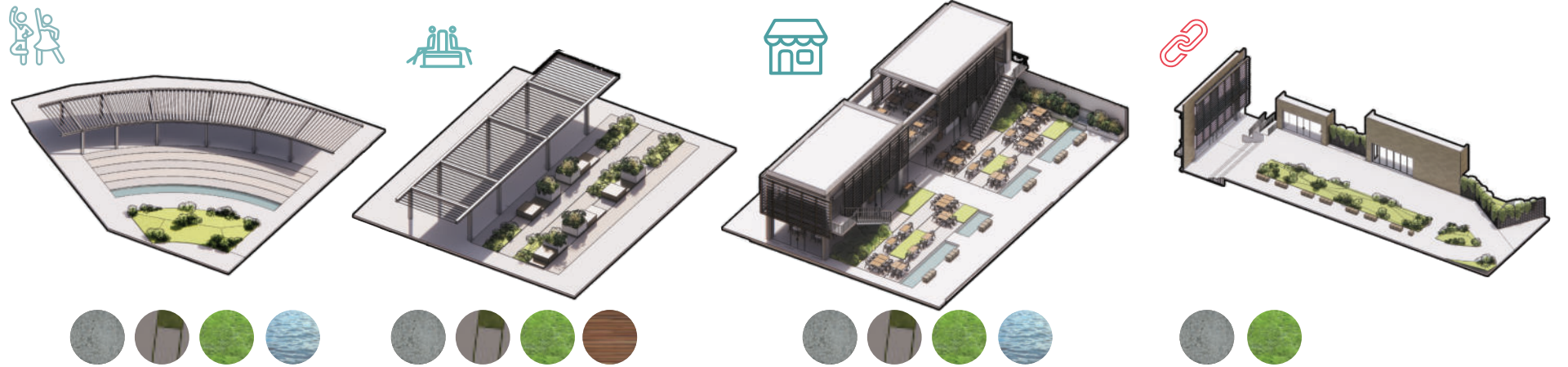


ESPACIO PÚBLICO

Materialidad



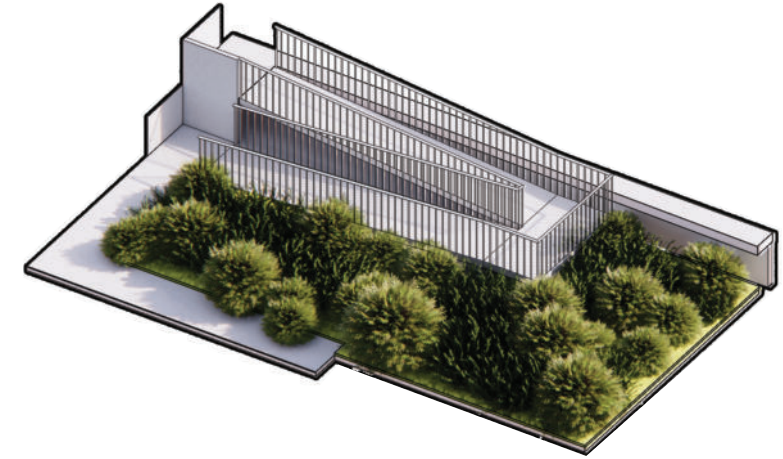
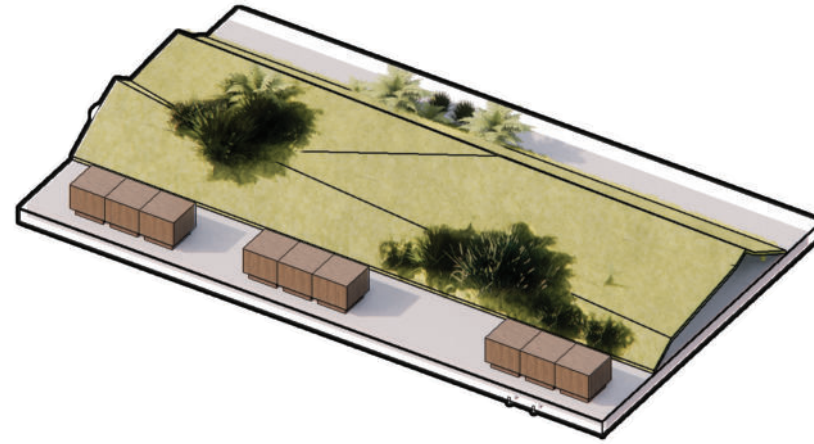
Con la intención de mejorar la sensación termica del espacio público se implementan varias materialidades. Cada una de las plazas cuenta con la misma materialidad solo que implementada de manera distinta dando como resultado que cada una tenga su caracter pero conserve el mismo lenguaje.



| Materialidad | Uso | Características | Intención |
|---------------------|--------------------------------------|----------------------------|---|
| Concreto | Continuidad del andén | Duro | Integración del espacio público con el interior del proyecto |
| Adoquin en concreto | Piso estancias | Resistente | Cambios de superficie que permiten delimitar los espacios |
| Zona verde | Talud y | Permeable | Con la vegetación ayuda a mejorar la sensación termica en las áreas descubiertas. |
| Madera | Piso y mobiliario de espacio público | Conductividad termica baja | Debido a su porosidad tiene una baja absorción de energia util para el mobiliario |
| Agua | Contemplativo/ Barrera | Conductividad termica baja | Generar una barrera contemplativa |

Vegetación

Se plantean **3 arupaciones de vegetación** cada una relacionada con el uso o área del programa en el que se encuentra. Aunque algunas cuentan con variaciones para adaptarse en el espacio en el que se localizan.



Matera

*Pre-existencia

Talud

*Variación en hall

Extensión/Superficie

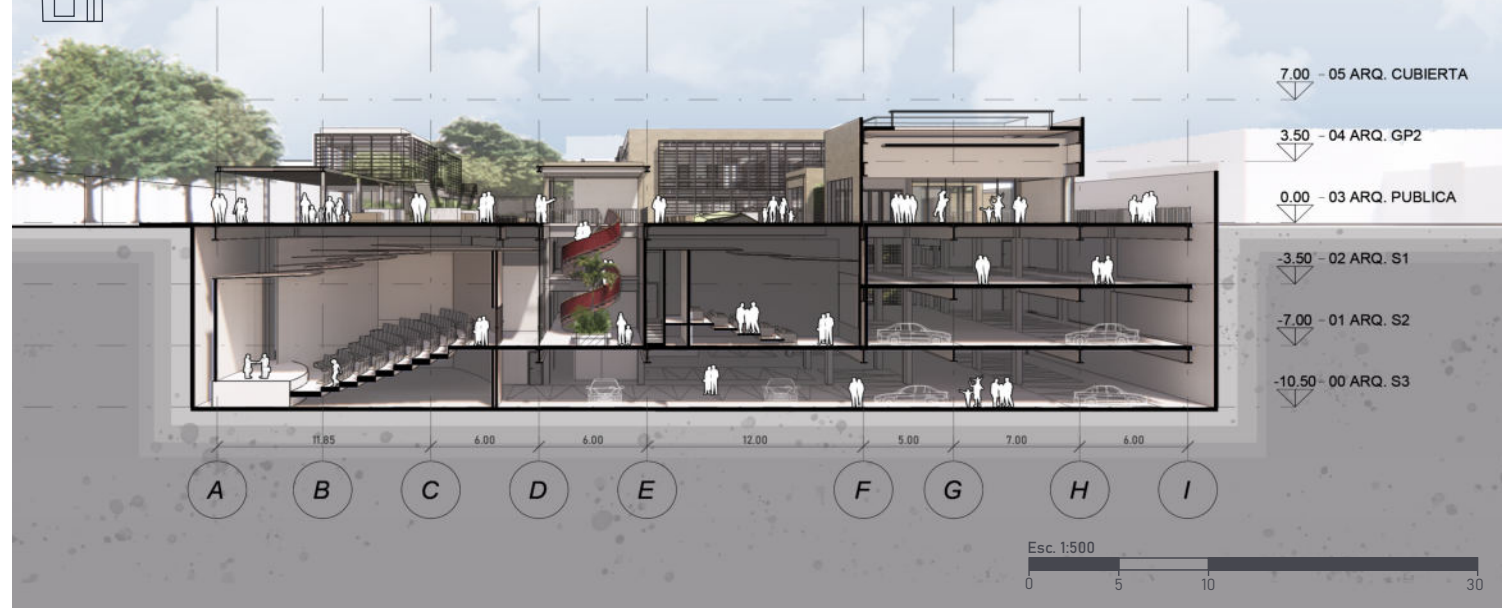
*Variación en comercio

*Pre-existencia

| Especie | Uso | Especie | Uso | Especie | Uso | Especie | Uso | Especie | Uso |
|---------|---------------------------------------|---------|---------------|---------|---------------------------------------|---------|---------------|---------|---------------------|
| | Purificación del aire y contemplación | | Contemplación | | Purificación del aire y contemplación | | Base | | Generador de sombra |
| | Purificación del aire | | Contemplación | | Purificación del aire | | Contemplación | | Generador de sombra |
| | Contemplación | | Contemplación | | Purificación del aire | | Base | | Generador de sombra |
| | Contemplación | | Contemplación | | | | | | |

CT2-Corte Transversal 2

Auditorio



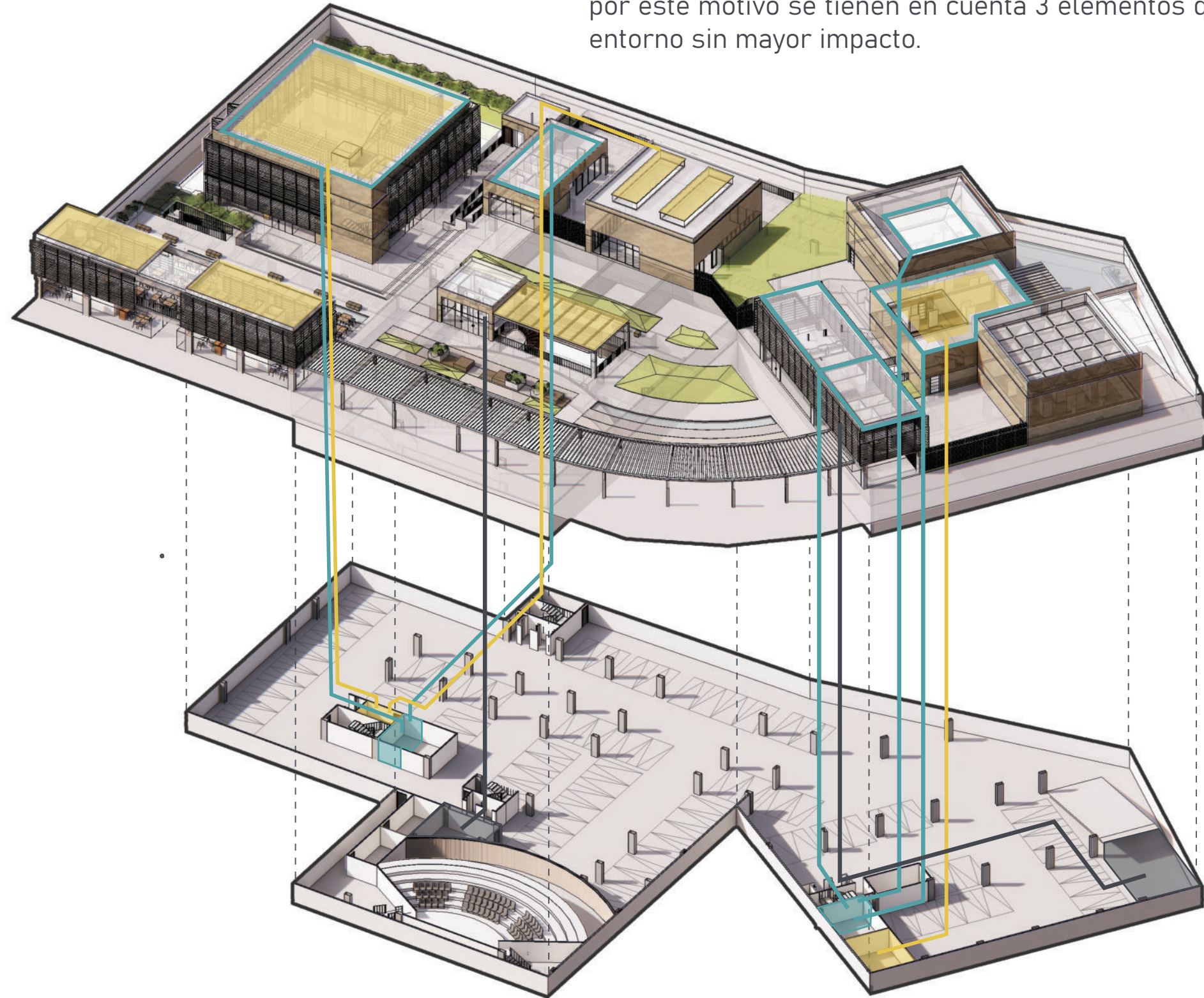
CT4-Corte Transversal 4

Museo






GESTIÓN DE RECURSOS

El proyecto busca aprovechar de la mejor manera los recursos que pasan por el, por este motivo se tienen en cuenta 3 elementos que permiten interactuar con su entorno sin mayor impacto.






Energía

Uso de paneles solares, con el objetivo de reducir la carga energética por la ventilación mecánica. Paneles transparentes por la estética.

- Fuente de recolección 
- Sistema de recolección 
- Centro de recolección 



Agua

Aprovechando las condiciones del lugar se recolecta el agua que cae sobre algunas de las cubiertas en las que es posible trasportarla para ser tratada en los tanques.

- Fuente de recolección 
- Sistema de recolección 
- Centro de recolección 

Residuos

Debido a la variedad de actividades se plantea la ubicación de dos UAR en dos extremos del sotano cerca de puntos de fijos.

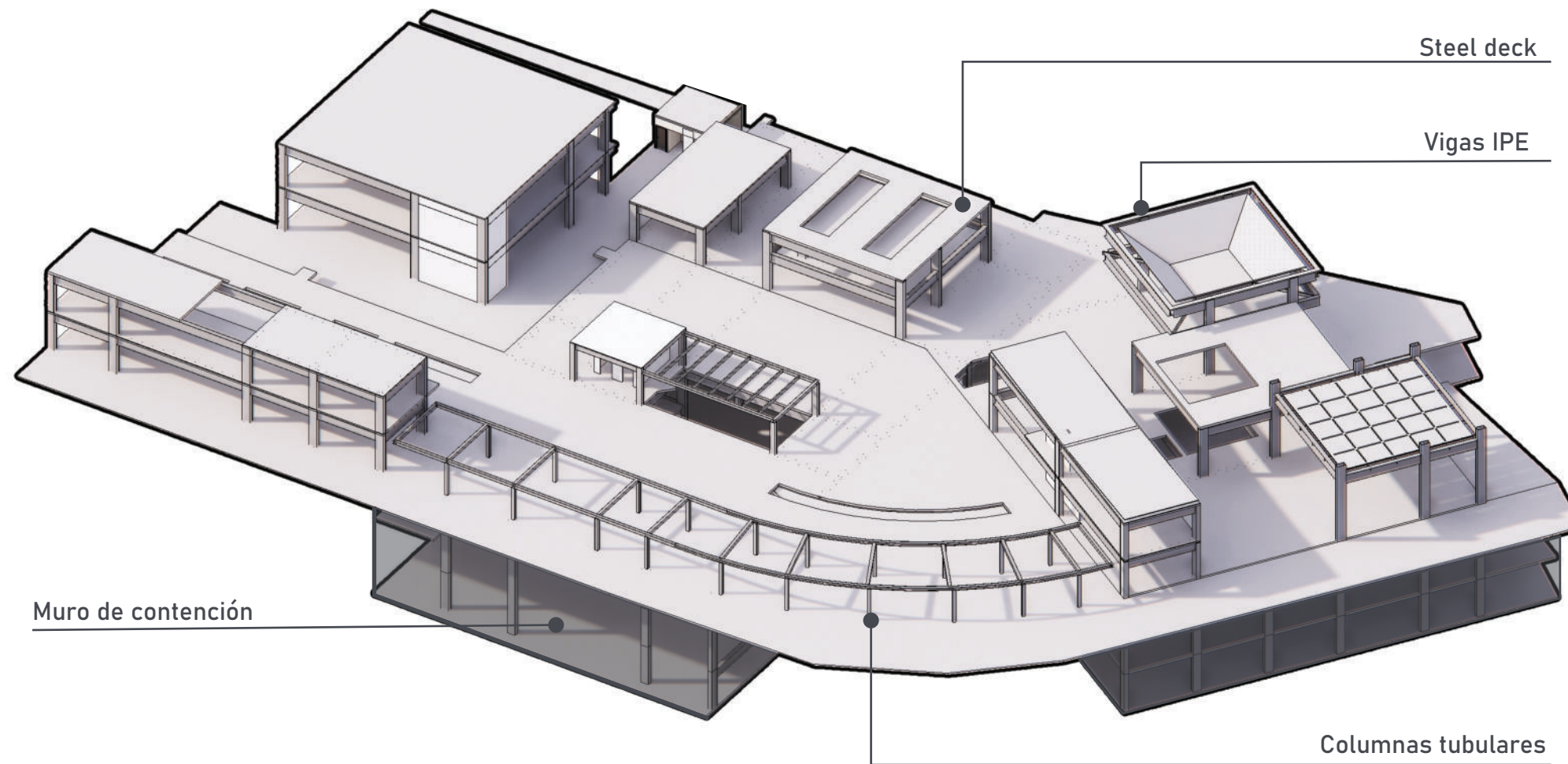
- Sistema de recolección 
- Centro de recolección 

TÉCNICO



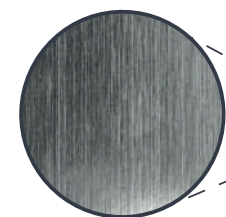
SISTEMA ESTRUCTURAL

Debido a las luces con las que cuenta el proyecto se establece que el sistema más flexible para llevar a cabo las diferentes áreas del programa es aporticado en acero, permitiendo desarrollar cada uno de los espacios de manera independiente.

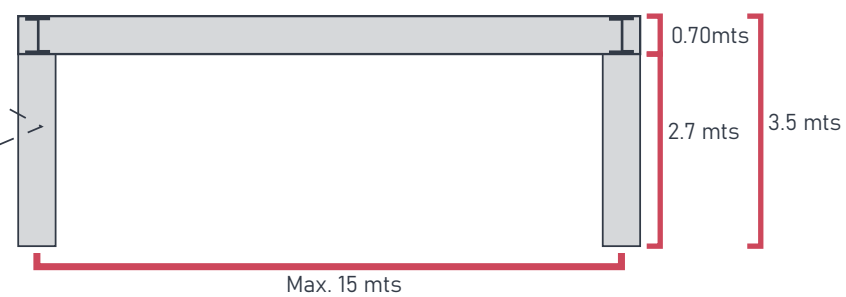


*El acero permite reducir las dimensiones de los elementos estructurales y dejando más área para el desarrollo del programa.

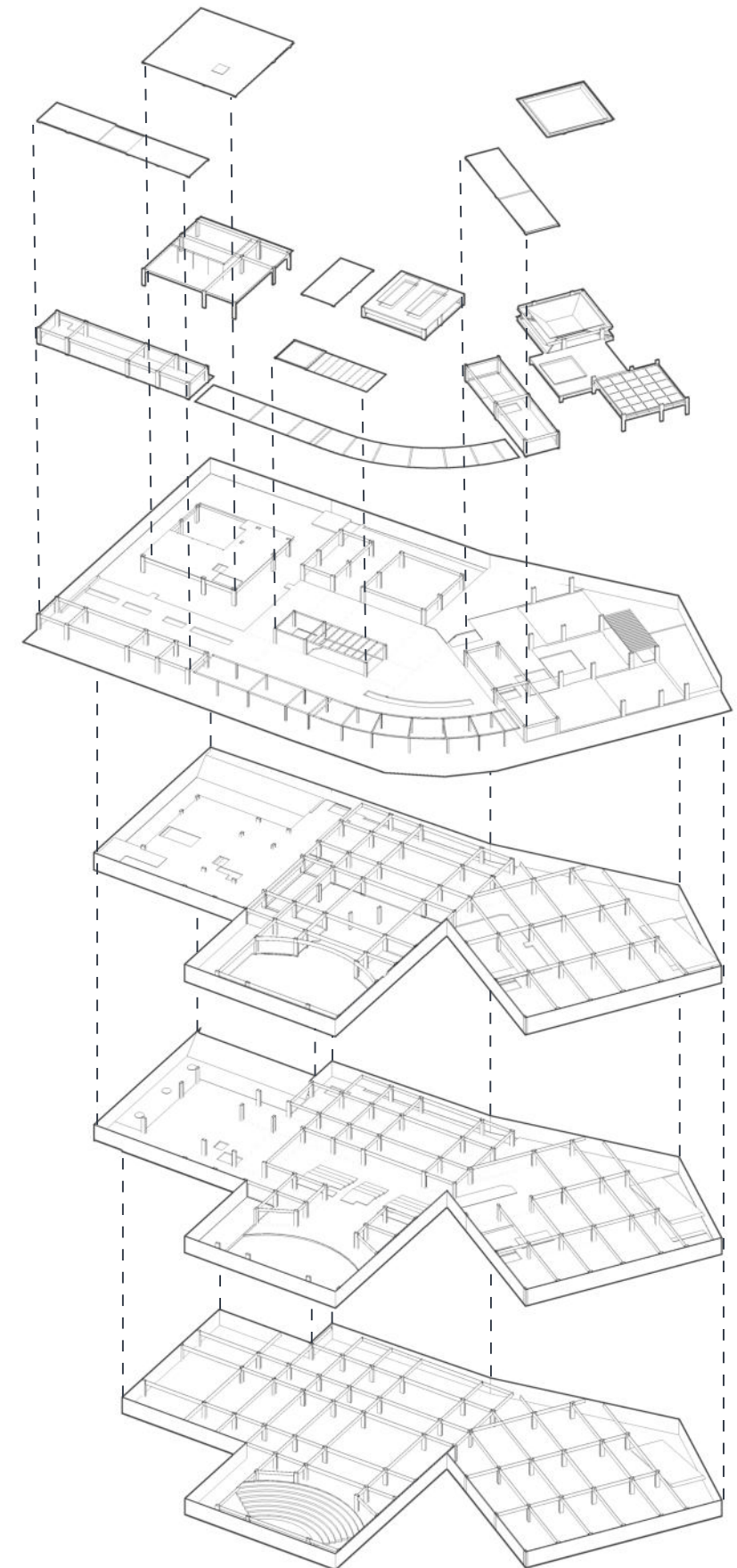
*Elementos rigidizadores como los puntos fijos y el perímetro en pantallas de concreto y muro de contención de 15cm respectivamente



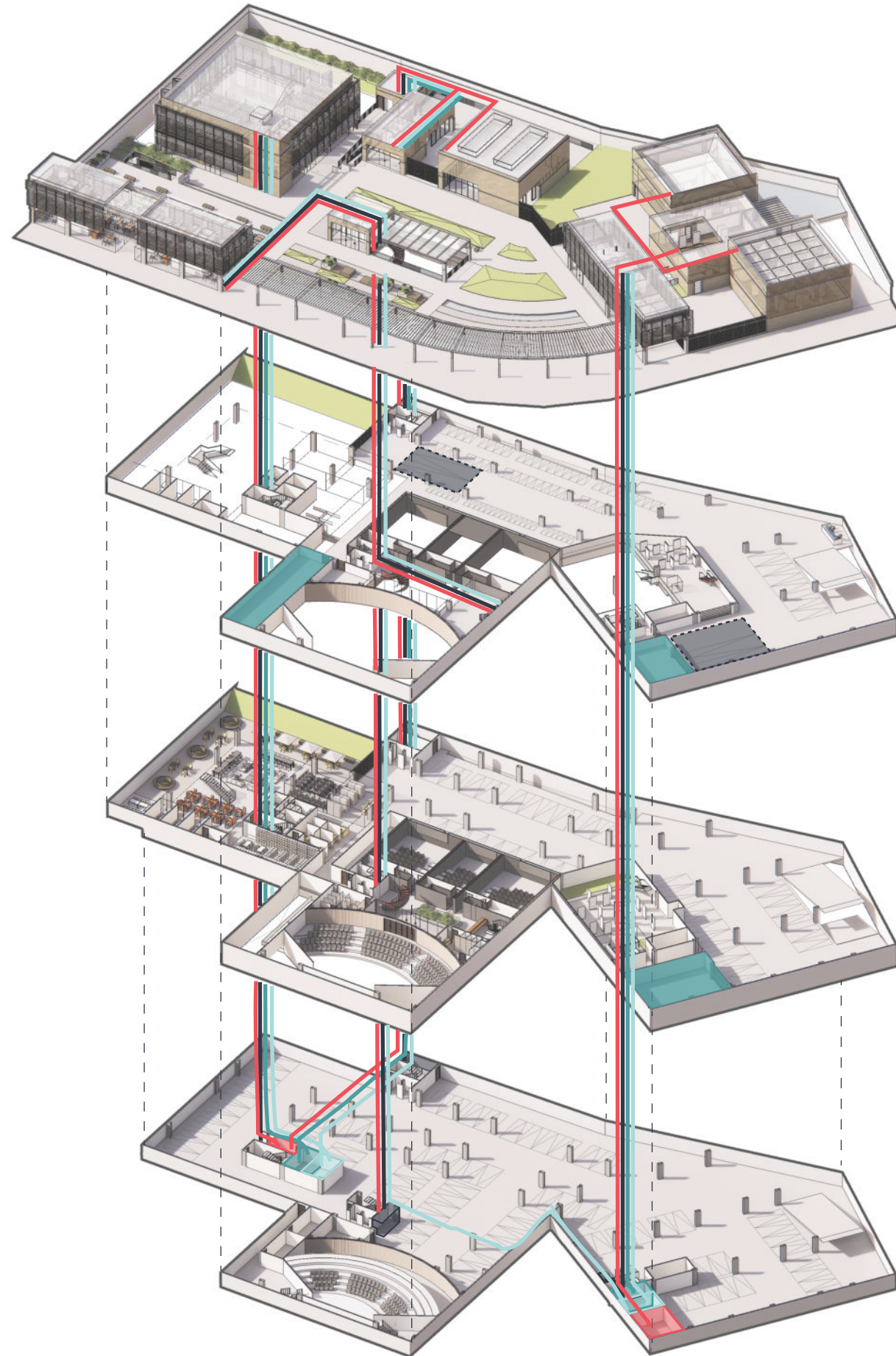
Acero estructural



Sistema estructural en las diferentes plantas



SISTEMA TÉCNICO



Se localizan estapcios tecnicos que permitan el correcto funcionamiento del proyecto, agrupando los 4 sistemas principales en los diferentes puntos fijos:

Energia

Sistema electrico
Planta



Agua potable

Centro de recolección
Sistema entrega



Agua residuales

Centro tratamiento
Sistema recolección



Telecomunicaciones

Sistema de recolección
Centro de recolección



De igual manera se establecen puntos de carga y descarga con sus respectivas áreas de bodega

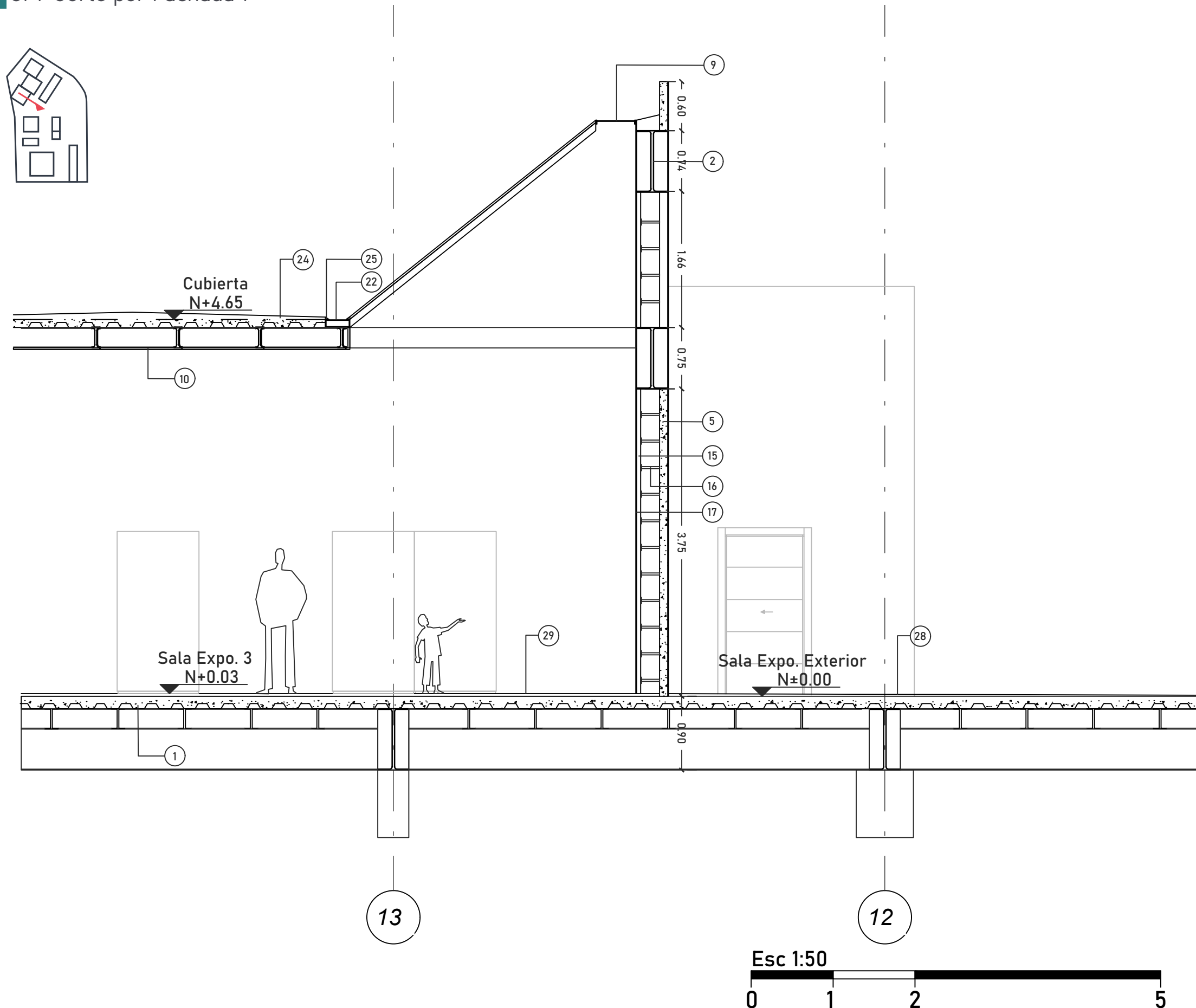
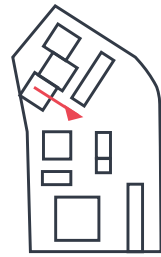
Zona de carga y descargue



Bodegas



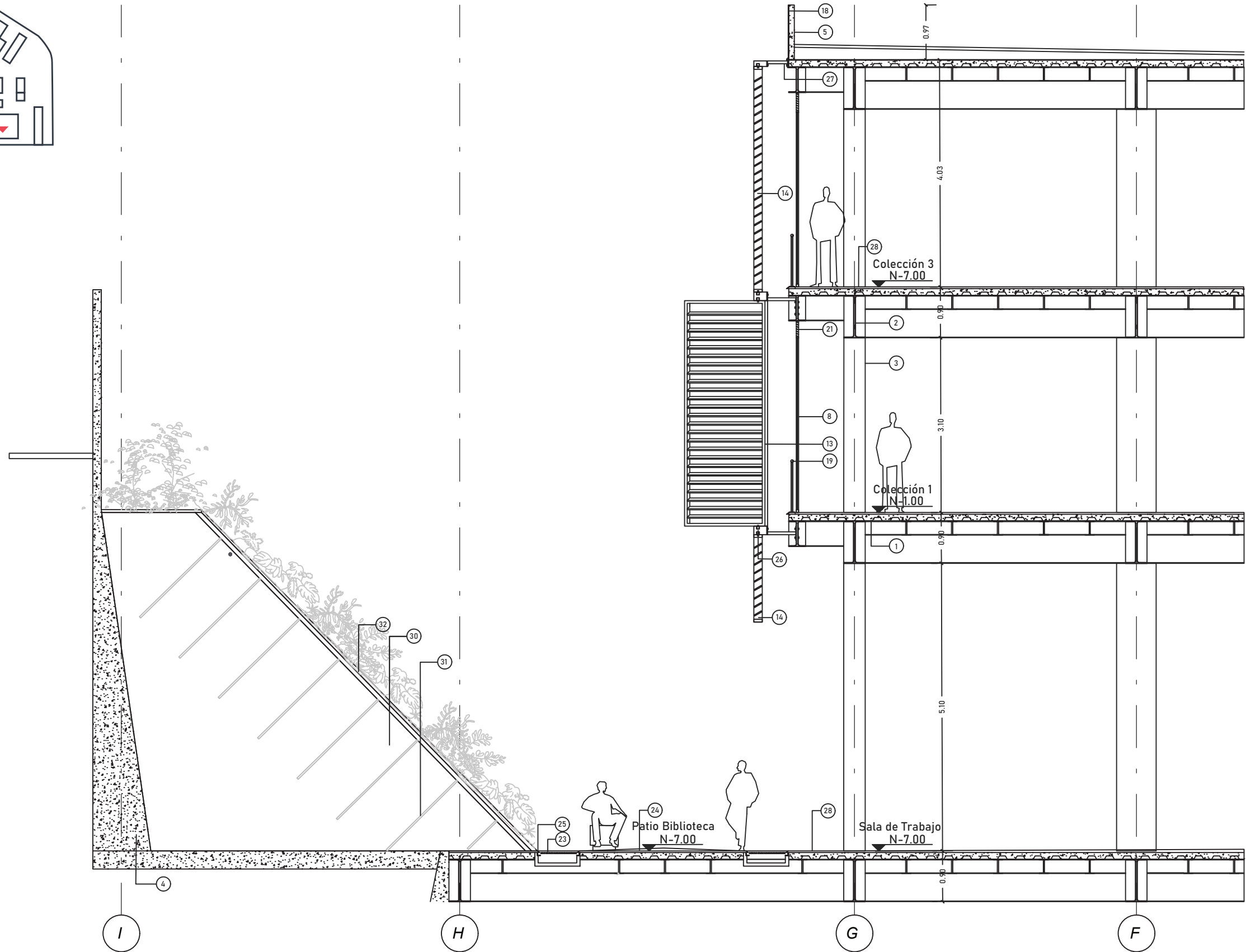
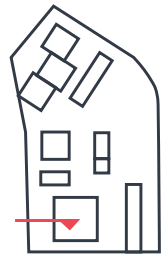
CF1-Corte por Fachada 1



Especificaciones

- ① Steel deck
- ② Viga IPE
- ③ Columna tubular de acero
- ④ Muro de contención
- ⑤ Muro en concreto
- ⑥ Muro en panel yeso
- ⑦ Muro doble con aislamiento acustico
- ⑧ Vidrio templado con marco de aluminio
- ⑨ Vidrio templado mate con marco de aluminio
- ⑩ Cielo falso
- ⑪ Tensor soporte cielo falso
- ⑫ Placas fonoabsorbentes
- ⑬ Panel movil en aluminio (doble fachada)
- ⑭ Panel fijo en aluminio (doble fachada)
- ⑮ Lamina de panel yeso
- ⑯ Montante para paneles
- ⑰ Acadado en pintura blanca
- ⑱ Piedra Bogotana
- ⑲ Baranda metalica
- ⑳ Madera en concreto
- ㉑ Rejilla de ventilación
- ㉒ Canal de agua
- ㉓ Rejilla pluvial
- ㉔ Desnivel para desague 2%
- ㉕ Gotero
- ㉖ Riel/ soporte paneles moviles y fijos
- ㉗ Placa de acero/amarre
- ㉘ Acabado en concreto pulido
- ㉙ Acabado en piso de madera
- ㉚ Tierra
- ㉛ Agarres
- ㉜ Sustrato

CF2-Corte por Fachada 2



Especificaciones

- ① Steel deck
- ② Viga IPE
- ③ Columna tubular de acero
- ④ Muro de contención
- ⑤ Muro en concreto
- ⑥ Muro en panel yeso
- ⑦ Muro doble con aislamiento acustico
- ⑧ Vidrio templado con marco de aluminio
- ⑨ Vidrio templado mate con marco de aluminio
- ⑩ Cielo falso
- ⑪ Tensor soporte cielo falso
- ⑫ Placas fonoabsorbentes
- ⑬ Panel movil en aluminio (doble fachada)
- ⑭ Panel fijo en aluminio (doble fachada)
- ⑮ Lamina de panel yeso
- ⑯ Montante para paneles
- ⑰ Acadado en pintura blanca
- ⑱ Piedra Bogotana
- ⑲ Baranda metalica
- ⑳ Madera en concreto
- ㉑ Rejilla de ventilación
- ㉒ Canal de agua
- ㉓ Rejilla pluvial
- ㉔ Desnivel para desague 2%
- ㉕ Gotero
- ㉖ Riel/ soporte paneles moviles y fijos
- ㉗ Placa de acero/amarre
- ㉘ Acabado en concreto pulido
- ㉙ Acabado en piso de madera
- ㉚ Tierra
- ㉛ Agarres
- ㉜ Sustrato

Esc 1:75



Conclusiones

El proyecto tuvo como objetivo trabajar sobre la posibilidad de un equipamiento cultural que permitiera llevar estas actividades más allá de la zona oeste de la ciudad. Incorporando en su diseño la iluminación natural como forma de dar carácter a los espacios y estrategias bioclimáticas para reducir su impacto sobre su entorno. Logrado incorporarse a su contexto y permite darle espacios a la ciudad no solo de carácter cultural a la ciudad sino también de espacio público.

La Ciudadela Cultural Lux permite mostrar como se abre la posibilidad de intervenir otros espacios de la ciudad con este tipo de equipamientos. Además de cuestionar como a futuro la inversión en este tipo de infraestructura le brindaría a la ciudad un espacio para fortalecer su identidad cultural.

