CENTRO DE PRODUCCIÓN Y FORMACIÓN INDUSTRIAL

LA CARRERA 1RA COMO POTENCIADOR DE ESPACIOS PÚBLICOS E INDUSTRIA - HIBRIDO



DEDICATORIA

A mi padre

No hay palabras para describir el maravilloso padre que Dios me regaló, se me iría una vida entera diciéndote cuan grande eres para mí. Crecí viéndote trabajar y disfrutando de tu éxito, entendí que amas lo que haces y que tu mayor inspiración son tus hijos y tengo el privilegio de ser una de ellos y es que a través del tiempo aprendí todo lo relacionado con la industria del troquelado y la metalurgia y supe que sería mi base para desarrollarme profesionalmente en esta carrera y a medida que adquiría mis propias responsabilidades, me daba cuenta que tus horas de sueño eran pocas, que cada día te proyectabas en el cómo lograrías que nada me faltara, que cumpliera todas mis expectativas, mis sueños y mis metas.Luego, llegó la maravillosa oportunidad de realizar las maquetas junto a ti, y fui testigo de como detallabas cada pieza para guiarme en mi proceso y con tu conocimiento, basado en la experiencia y muy lejos de la academia que no tuviste la oportunidad de tener, obtuve resultados más que satisfactorios. Pude percibir muchas veces el orgullo con el que me mirabas dedicarme a mis tareas universitarias, sabia que contaba contigo a cada paso, pero en verdad no lo valoré tanto como hasta hoy que por fin me encuentro en la etapa final de mi proyecto. Eres mi héroe, incansable, dedicado, firme, creador, el empresario que muchas personas admiran, el jefe que todos quieren tener, admiro infinitamente tu fe que es inquebrantable y veo la magnitud y la importancia de tu aporte a la sociedad, con empleos, con productos de excelente calidad y pensar que para mí eres “pá” y en esa sencilla palabra tengo todo.

A mi madre

Gracias, gracias, gracias por tu amor, tu apoyo, tu compañía, por esas noches interminables junto a mí, por ese café justo a tiempo para reactivarme, por ser mi hombro cada vez que creí que no lo lograría, por nunca ´permitirme renunciar y repetirme con autoridad que “lo que empezaste lo terminas”, “que cada vez que hagas una entrega, sientas orgullo de ti misma de lo que eres capaz de hacer”, por ser mi despertador cuando el cansancio me ganaba, por darme fuerzas, motivarme y cuidar de mí, por ser hasta mi compañera de carrera para colgar memorias, acomodar maquetas, en fin, gracias por todo.!

Nunca olvidaré tu expresión en cada entrega: “Wow!”, “Excelente!”, “eres la mejor”.

AGRADECIMIENTOS

A mis queridos padres,
Quiero expresar mi más profundo agradecimiento por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de toda mi carrera. Desde el primer día, me inculcaron una pasión por la empresa familiar, la cual ha sido la semilla que dio paso a la idea de mi proyecto de grado. Su constante aliento y dedicación me han inspirado a interesarme profundamente en la industria del troquelado y su funcionamiento.
Gracias por estar siempre a mi lado, por creer y fomentar en mí el deseo de aprender y crecer. Los nuevos sueños y metas que surgieron en el camino también son parte de este viaje, los cuales no hubiese alcanzado sin su apoyo constante y su amor incondicional.
Este logro no es solo mío, sino también de ustedes, quienes han sido mis mayores pilares.

Al Dr. Gustavo Adolfo Arteaga Botero, Ph.D.,
Deseo expresar mi sincero agradecimiento por su invaluable orientación y apoyo durante el desarrollo de mi proyecto de grado. Su dedicación y cuidado meticuloso en cada etapa del proceso han sido fundamentales para llevar a buen término esta idea, que para mí tiene un significado muy especial. Como director de la carrera y de mi proyecto, su sabiduría y experiencia han sido una guía constante y una fuente de inspiración.
Gracias por creer en mi visión y por ayudarme a convertirla en realidad, brindándome no solo sus conocimientos, sino también su apoyo incondicional. Su compromiso y disposición para acompañarme en este camino han sido invaluables.

A la Pontificia Universidad Javeriana Cali,
Dios me dió la oportunidad de hacer parte de esta alma mater y no me queda más que darle las gracias totales a la Pontificia Universidad Javeriana Cali por los grandes aprendizajes y valiosas amistades que me han acompañado a lo largo de estos años. Esta institución ha sido un pilar fundamental en mi formación académica y personal, brindándome las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos del futuro con confianza y determinación.
Gracias por proporcionarme un entorno académico enriquecedor y por fomentar un espíritu de comunidad y colaboración. Las experiencias y conocimientos adquiridos aquí serán siempre parte de mi trayectoria profesional y personal.
Con todo mi cariño y gratitud,

Isabella Otero Marín

¿Cómo desarrollar un proyecto que permita optimizar procesos al tiempo que ofrece condiciones laborales ideales en una empresa industrial en constante crecimiento?

PRESENTACIÓN

INFORMACIÓN



Mi nombre es Isabella Otero Marín y me complace presentarles mi proyecto de grado, el cual aborda una problemática que ha marcado mi vida. A través de las herramientas que he adquirido durante mi formación en arquitectura, desde el diseño conceptual, hasta la elaboración de proyectos con detalles estructurales, he tenido la oportunidad de observar de cerca la industria del acero, específicamente en mi país, Colombia.

En Colombia, el temor a emprender en la industria no solo se debe a las dificultades económicas, sino también a la falta de educación sobre la creación de empresas. Muchas personas desconocen que desde productos aparentemente simples, como las arandelas, que son el producto insignia de mi proyecto de grado, se pueden construir grandes empresas y no es necesario contar con productos enormes o altamente complejos para iniciar un emprendimiento exitoso.

Este proyecto tiene como objetivo principal, crear un espacio público donde se pueda visualizar el ciclo funcional de una empresa. Además, busca brindar un centro educativo para los ciudadanos de Cali, donde puedan aprender sobre el proceso de creación y desarrollo de empresas, fomentando así el espíritu emprendedor en la comunidad.

INDICE

AGRADECIMIENTOS 1
PREGUNTA PROBLEMA..... 3
PRESENTACIÓN PERSONAL..... 4
ÍNDICE..... 5

INTRODUCCION

PROBLÉMATICA 8
ENFOQUES..... 10
REFERENTES..... 12
OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICO..... 15

ANALISIS

ANÁLISIS DEL LUGAR 18
SISTEMAS ESTRUCTURANTES..... 19
PLANTA GENERAL (Morfología, tipología, descripción general)..... 20
PERFILES..... 22
DATOS AMBIENTALES 24
FLORA Y FAUNA..... 25
DIAGRAMA FUNCIONAL..... 26
MEMORIA CREATIVA..... 27
NORMA..... 28

PROYECTO INDUSTRIA

DATOS DE LA INDUSTRIA (Maquinaria, personal y proceso) 32
CONDICIONES DE PARTIDA..... 34
DATOS DEMOGRÁFICOS (la importancia de brindar este espacio de industria y enseñanza)..... 38

PLANIMETRIA

PLANTA -1 38
PERFIL DE INDUSTRIA (General bodegas)..... 39
PLANTA PÚBLICA..... 40
PLANTA 2- 3 (respectivo render)..... 41
FACHADAS..... 42
CORTES..... 44
RENDERS..... 46

DETALLES

PLANTA ESTRUCTURAL..... 51
CORTES POR FACHADA(Adicionalmente 1.ventilación bodegas, 2.doble piel, 3.tipo de camión) dentro de las bodegas)..... 52
ASOLEAMIENTO..... 57
DIAGRAMA GIVONI..... 59
ANÁLISIS CON PROGRAMA Y CÁLCULO (Asoleación, luxes)..... 61
ILUMINACIÓN NATURAL (soluciones al deslumbramiento)..... 62
SUSTENTABILIDAD (Generalidades)..... 64
MUROS COMPUESTOS..... 67
ESTUDIO DE MATERIALES..... 68
ESTUDIO DE DECÍBELES..... 70
DETALLES 72
ENVOLVENTE..... 73
RENDERS..... 74
ESTUDIO DE PANELES SOLARES..... 75

ESPACIO PÚBLICO

CONFORMACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO PARA LA COMUNIDAD..... 77

BIBLIOGRAFÍA..... 80

1 INTRODUCCIÓN

Una Problemática - Una Oportunidad

EMPRESARIAL

Fabrica de arandelas, mismo producto de la industria del proyecto.

REFERENTE : Troqueles Industriales Otero S.A.S
Cali- Valle
Calle 32 #1a-60

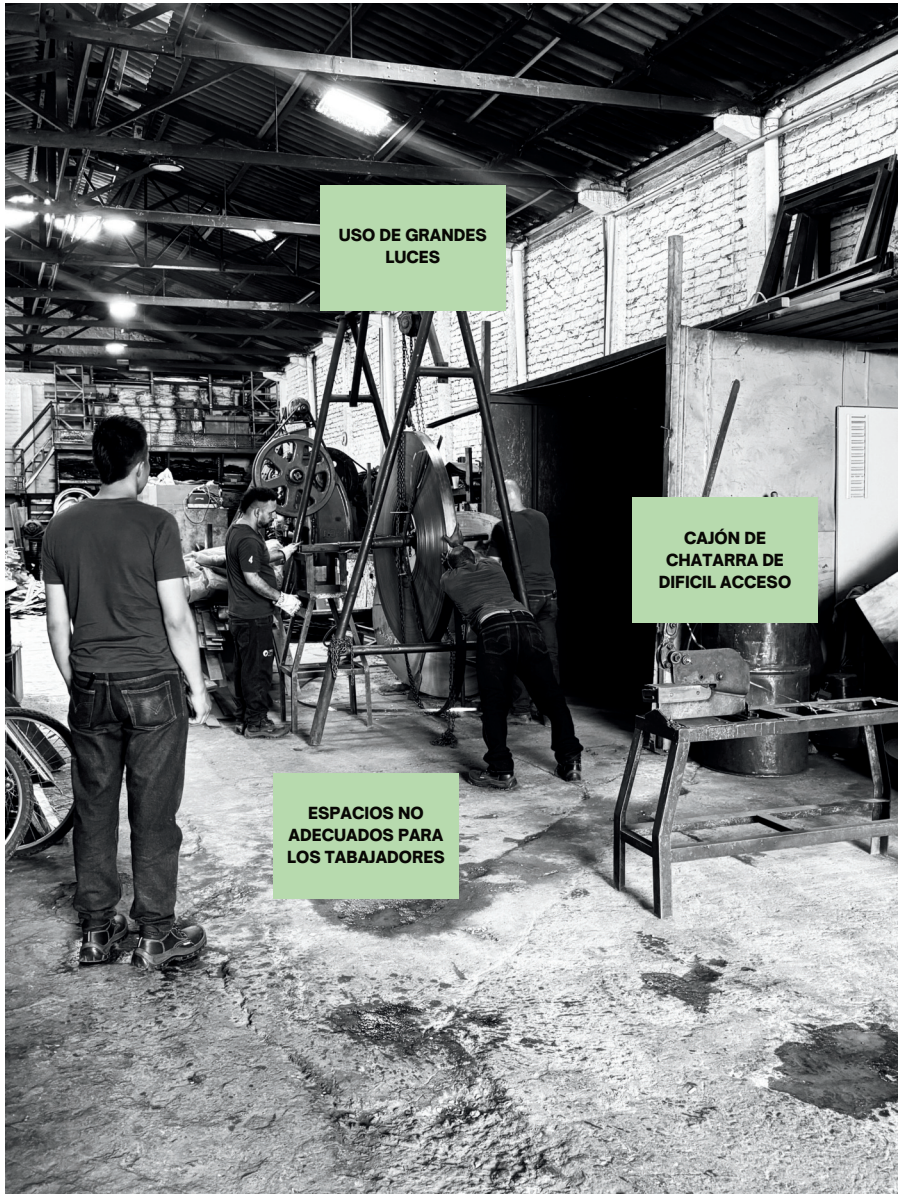
PROBLEMÁTICA

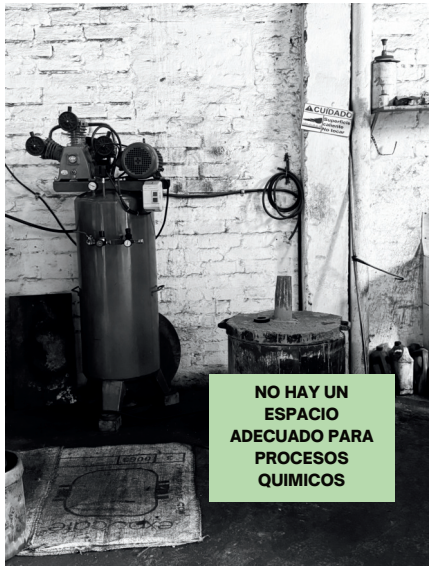
La falta de espacios adecuados y funcionales para el almacenamiento y producción en la industria del troquelado en Colombia, junto con la necesidad de mejorar las condiciones laborales y la eficiencia operativa













LUGAR

CALI- CARRERA 1RA- BARRIO SANTANDER- ZONA INDUSTRIAL



Imagen de Google Earth Pro

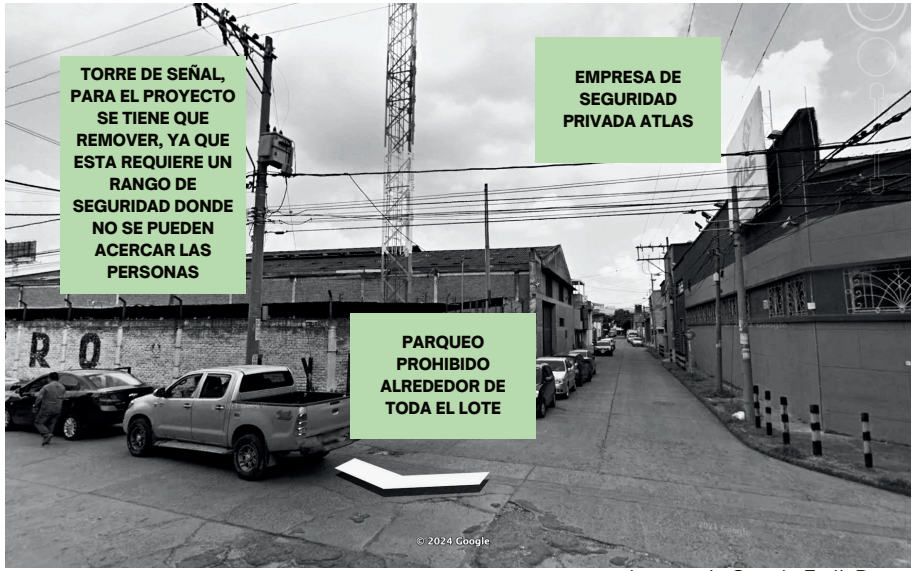


Imagen de Google Earth Pro



Imagen de Google Earth Pro



Imagen de Google Earth Pro



Foto tomada por Isabella Otero Marín

UNA MIRADA HACIA EL FUTURO: DISEÑO DE UNA BODEGA INDUSTRIAL EFICIENTE

En este proyecto, nos sumergimos en el futuro de la empresa de troquelado, visualizando un espacio que no solo optimiza procesos, sino que también prioriza el bienestar de los trabajadores y su entorno. La arquitectura se convierte en una herramienta clave para forjar un ambiente laboral confortable y sostenible, donde la eficiencia operativa y el confort del trabajador se entrelazan para impulsar el crecimiento y la competitividad empresarial.



Foto tomada por Isabella Otero Marín

ESTRATEGIAS PARA UNA CIUDAD SOSTENIBLE: INTEGRACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO Y PRIVADO

Al explorar las ciudades sostenibles, nos encontramos con la importancia crucial del espacio público en la vida urbana. En este contexto, mi propuesta no solo se centra en la eficiencia industrial, sino que también considera que, a traves de este proyect,o puede contribuir a la calidad de vida en Cali. La integración del espacio público y privado emerge como una estrategia innovadora para promover la cohesión social, la actividad económica y el bienestar urbano.



Foto tomada por Isabella Otero Marín

REDEFINIENDO LA PLANIFICACIÓN URBANA: ACTUALIZACIÓN DE LA UPU PARA UN DESARROLLO INTEGRAL

Al revisar las herramientas de planificación urbana, nos enfrentamos a la necesidad de adaptarnos al contexto cambiante de la ciudad. La actualización de la Unidad de Planificación Urbana (UPU) no solo es una respuesta a los desafíos físicos y administrativos actuales, sino también una oportunidad para fomentar un desarrollo urbano más sostenible e integrado. Esta revisión se convierte en una hoja de ruta para la gestión integral del patrimonio caleño, abordando aspectos clave como la movilidad, la gestión ambiental y la participación comunitaria.

EFICIENCIA OPERATIVA.



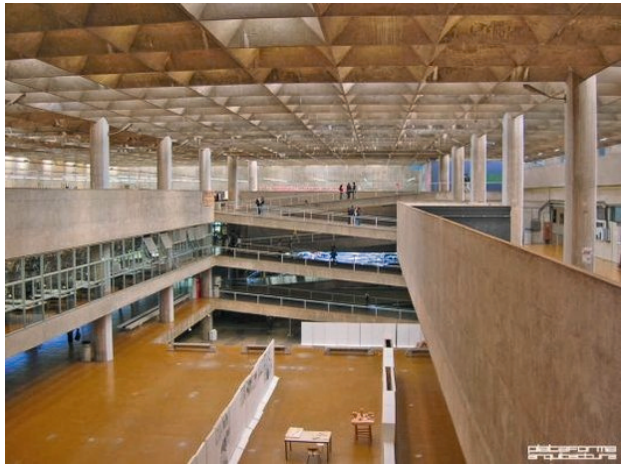
DISEÑO ARQUITECTÓNICO INDUSTRIAL



CONFORT DEL TRABAJADOR.



OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS



Biblioteca de la Universidad de São Paulo (USP), Brasil

CALI- CARRERA 1RA- BARRIO SANTANDER- ZONA INDUSTRIAL



Biblioteca Virgilio Barco
en Bogotá, diseñada por Rogelio Salmona.



Fábrica de Ricola

en Laufen, Suiza, por Herzog & de Meuron.



odega Zuccardi Valle de Uco

en Laufen, Suiza, por Herzog & de Meuron.





(2024, abril). Canva. Formatos PNG.

Al revisar las herramientas de planificación urbana, nos enfrentamos a la necesidad de adaptarnos al contexto cambiante de la ciudad. La actualización de la Unidad de Planificación Urbana (UPU) no solo es una respuesta a los desafíos físicos y administrativos actuales, sino también una oportunidad para fomentar un desarrollo urbano más sostenible e integrado. Esta revisión se convierte en una hoja de ruta para la gestión integral del patrimonio caleño, abordando aspectos clave como la movilidad, la gestión ambiental y la participación comunitaria.

El objetivo principal de este proyecto es diseñar y desarrollar un complejo industrial innovador que no solo optimice los procesos de troquelado y manufactura de arandelas, sino que también incorpore un enfoque sostenible y educativo. El proyecto busca:

1. Optimizar la Operación Industrial: Crear bodegas industriales eficientes que mejoren la logística y el flujo de trabajo, reduciendo tiempos y costos operativos.
2. Promover la Sostenibilidad: Integrar estrategias bioclimáticas y materiales sostenibles en el diseño arquitectónico para minimizar el impacto ambiental y maximizar la eficiencia energética.
3. Fomentar el Conocimiento y la Educación: Establecer un centro educativo y un espacio público que permita a los ciudadanos de Cali aprender sobre el proceso de creación y desarrollo de empresas industriales, incentivando el espíritu emprendedor.
4. Mejorar el Confort de los Trabajadores: Diseñar ambientes de trabajo cómodos y saludables que aumenten la productividad y el bienestar de los empleados, considerando aspectos de iluminación, ventilación y ergonomía.
5. Integración con el Entorno Urbano: Asegurar que el complejo industrial se articule de manera armoniosa con el contexto urbano, contribuyendo al desarrollo cultural y social de la comunidad local.

2

ANALISIS

Bases del proyecto

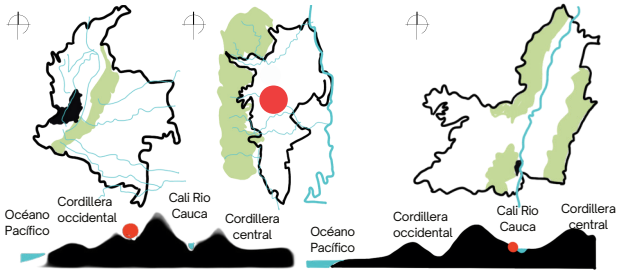
UBICACIÓN

CALI- CARRERA 1RA- BARRIO SANTANDER- ZONA INDUSTRIAL



FRENTE AL CENTRO DE DANZAS

Ubicado sobre la carrera primera en lo que en los 'planes a futuro se considera como zona industrial UPU2

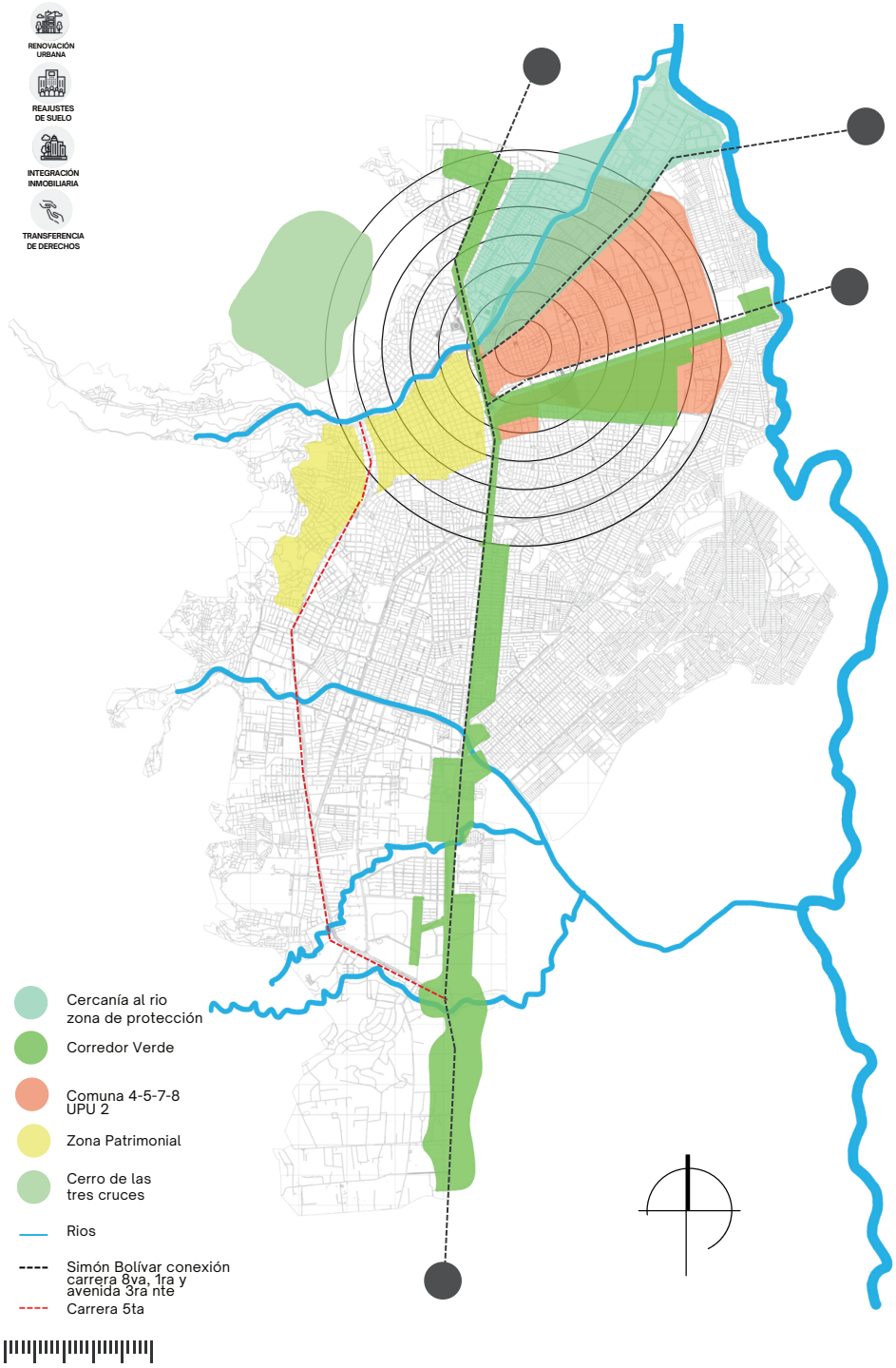


UPU 2 - INDUSTRIAL

La UPU 2 de Cali abarca una serie de sectores que incluyen áreas residenciales, comerciales e industriales. Su ubicación estratégica la convierte en un punto clave para el desarrollo económico y social de la ciudad. Además, su proximidad a la Comuna 4, una de las zonas más dinámicas y pobladas de Cali, establece una conexión vital entre ambas áreas.

Dentro de la Comuna 4, la presencia de la UPU 2 juega un papel fundamental en la planificación y el desarrollo urbano. Esta relación entre la Comuna 4 y la UPU 2 impulsa proyectos de infraestructura, vivienda, transporte y servicios que benefician a los residentes y contribuyen al progreso general de la ciudad.

La UPU 2 de Cali, en colaboración con las autoridades locales y la comunidad, trabaja continuamente para promover un desarrollo urbano sostenible y equitativo. Su planificación cuidadosa y sus políticas de uso del suelo buscan garantizar un crecimiento ordenado y armonioso que mejore la calidad de vida de todos los habitantes de Cali, incluidos aquellos que residen en la Comuna 4.

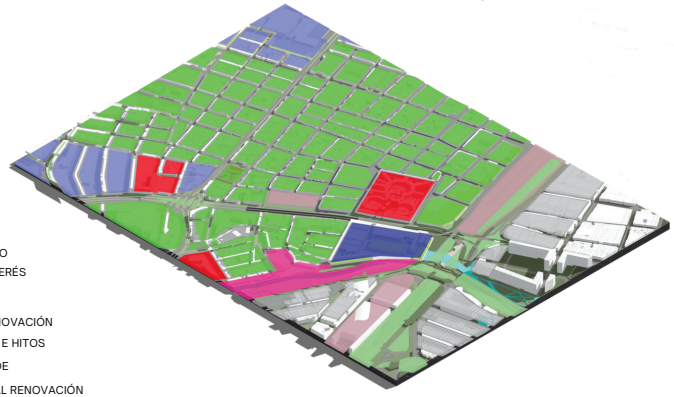


MOVILIDAD
SISTEMAS ESTRUCTURANTES



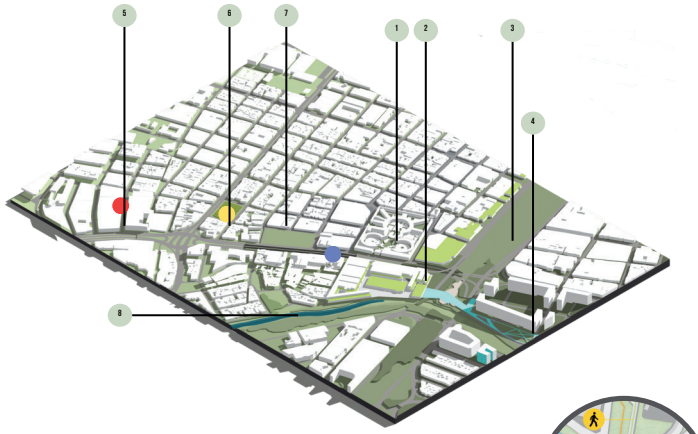
- Vias Principales
- Vias Secundarias
- Vias Terciarias

USOS DE SUELO
SISTEMAS ESTRUCTURANTES



- ESPACIO PUBLICO
- LUGARES DE INTERÉS
- PROPUESTA
- ZONA MIXTA RENOVACIÓN
- EQUIPAMIENTOS E HITOS
- CORREDOR VERDE
- ZONA INDUSTRIAL RENOVACIÓN
- NODOS
- PROYECTOS DE BORDE

EQUIPAMENTOS
SISTEMAS ESTRUCTURANTES



1. Cementerio Central
2. Centro de Danzas
3. Corredor verde y antigua estación Ferrocarril
4. Propuesta de Hoyo Piloto
5. Centro Comercial La Estación
6. Parque Santander
7. Centro de Formación Industrial
8. Rio Cali
- Estación mio Fatima



INTENCIONES URBANAS
CRUCE LICORERA

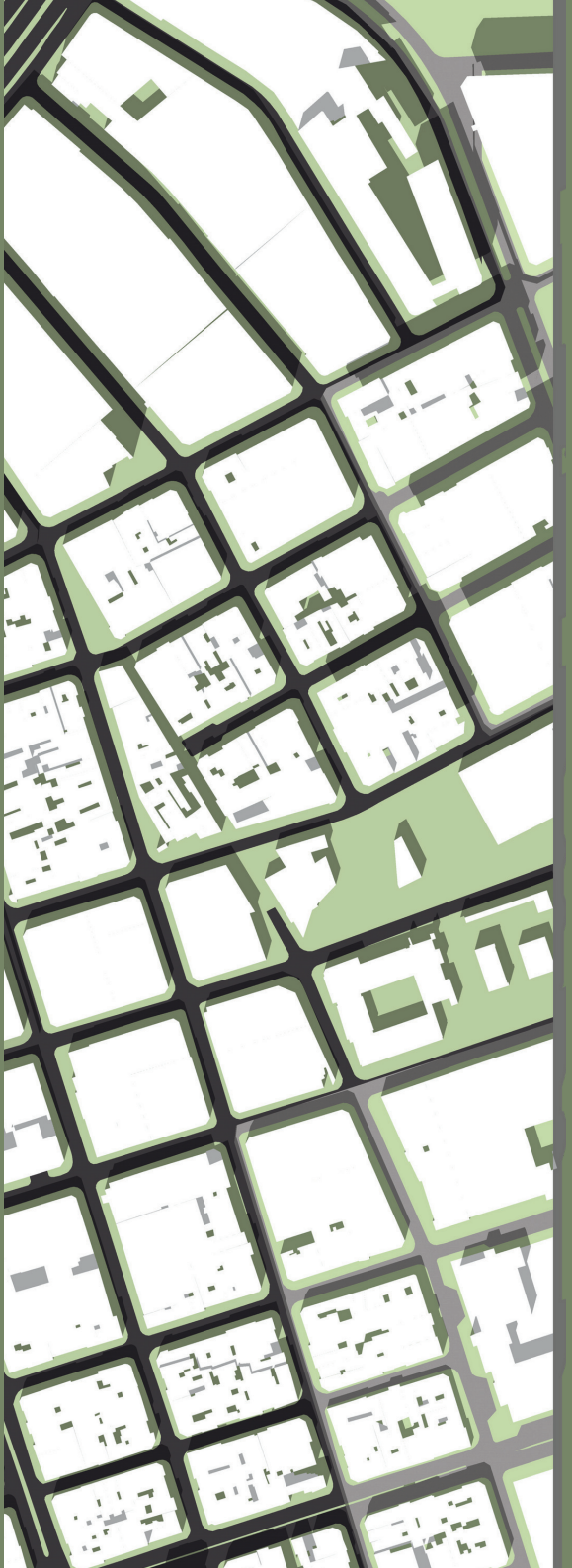
Paso pompeyano entre el Hoyo Piloto y el espacio cultural creado en la licorera para promover su uso y brindar un acceso mediante el diseño del espacio publico.

MASA ARBOREA
SISTEMAS ESTRUCTURANTES

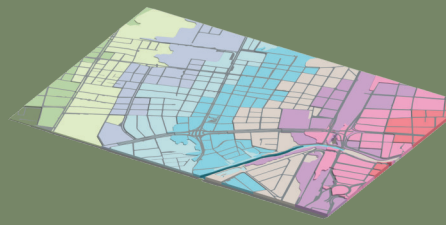


1. Cementerio Central
2. Centro de Danzas
3. Corredor verde y antigua estación Ferrocarril
4. Propuesta de Hoyo Piloto
5. Centro Comercial La Estación
6. Parque Santander
7. Centro de Formación Industrial
8. Rio Cali
- Estación mio Fatima

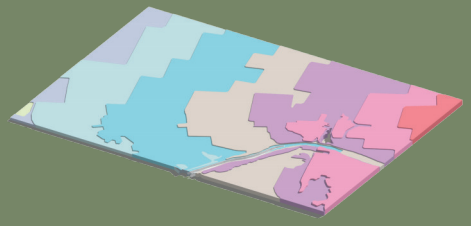




MORFOLOGÍA



TIPOLOGÍA



El área en cuestión presenta ligeras variaciones topográficas, con una pendiente de 50 cm en el lote. La morfología del terreno es clara y el conglomerado del lote indica la necesidad de un paso peatonal adecuado.

Descripción General del Proyecto: El proyecto consiste en tres bodegas industriales, cada una con funciones específicas y diferentes materialidades, además de una biblioteca elevada y un auditorio subterráneo.

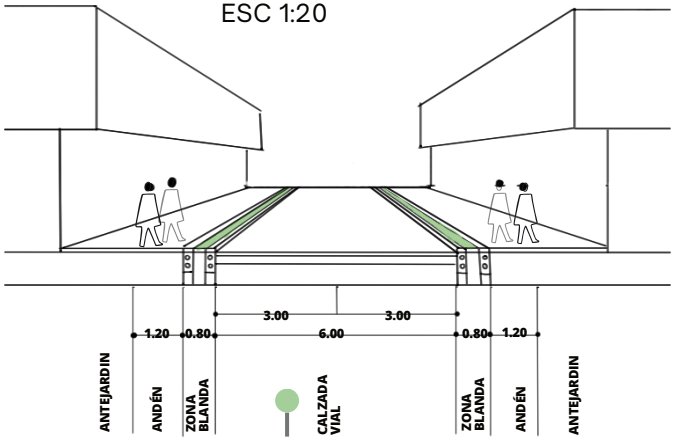
Resolución Formal y Volumétrica: El diseño busca integrar funcionalidad y estética, utilizando formas circulares y anillos metálicos para las estructuras, lo que permite una distribución eficiente del espacio.

Emplazamiento y Entorno: Ubicado en Cali, el emplazamiento se ha elegido por su proximidad a recursos y mercados clave. Se ha tenido en cuenta el clima local para optimizar la eficiencia energética.

Articulación con el Contexto: El diseño busca una integración armoniosa con el entorno urbano, proponiendo espacios públicos y zonas verdes que fomentan la interacción social y el bienestar comunitario.

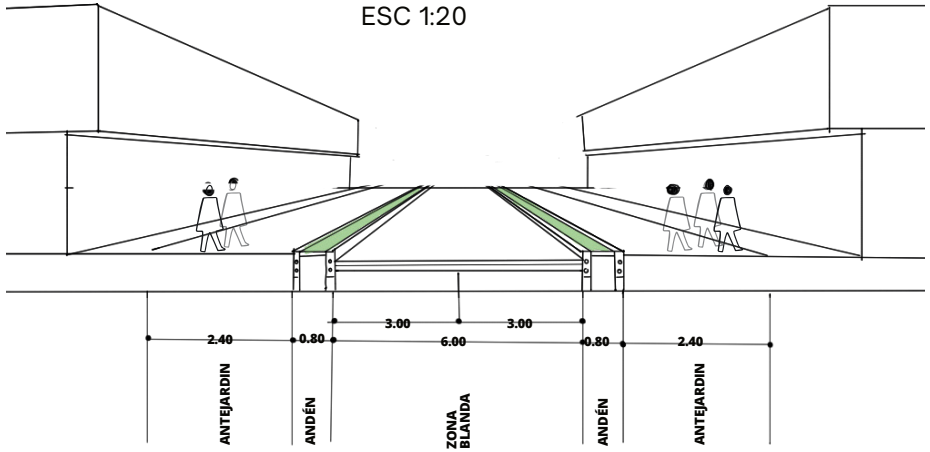
CALLE 32

ESC 1:20



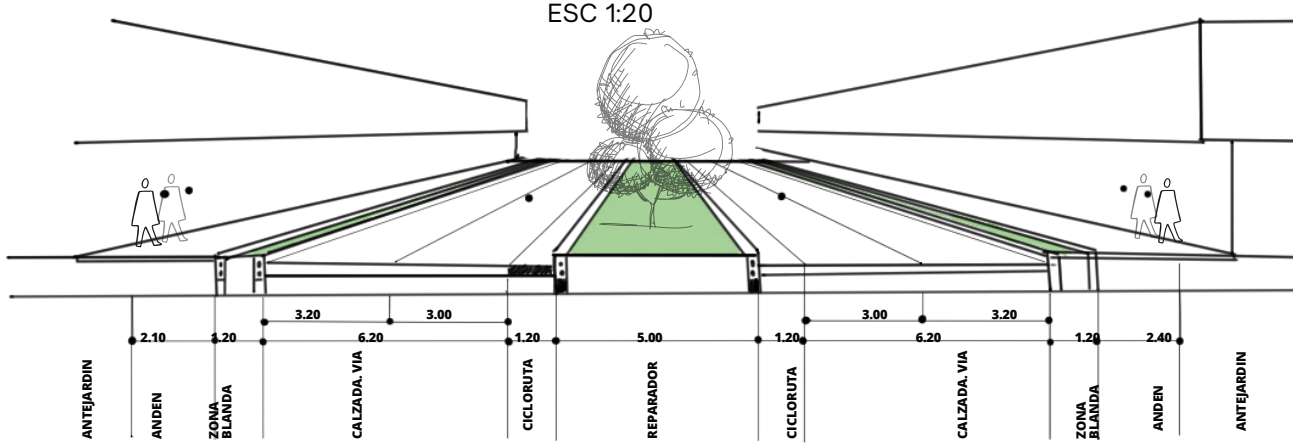
CARRERA 1a

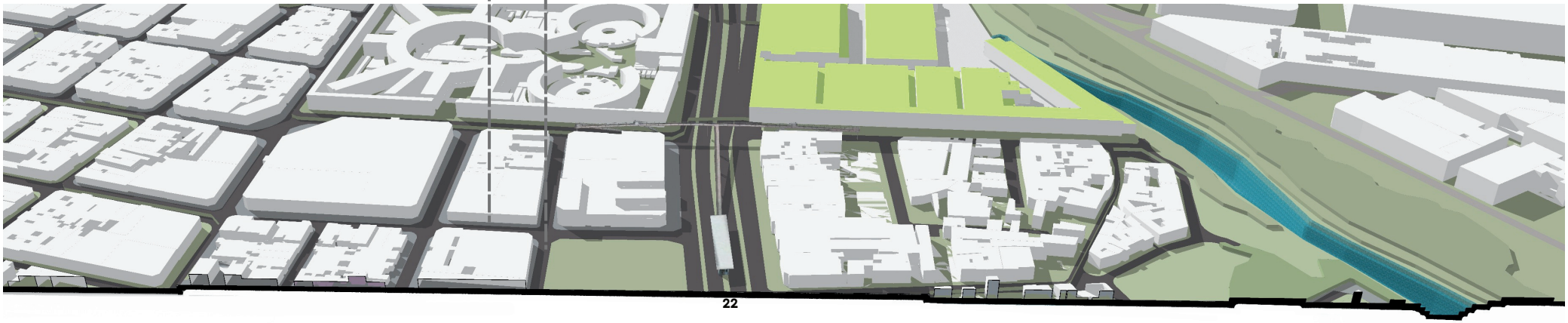
ESC 1:20



CALLE 34

ESC 1:20



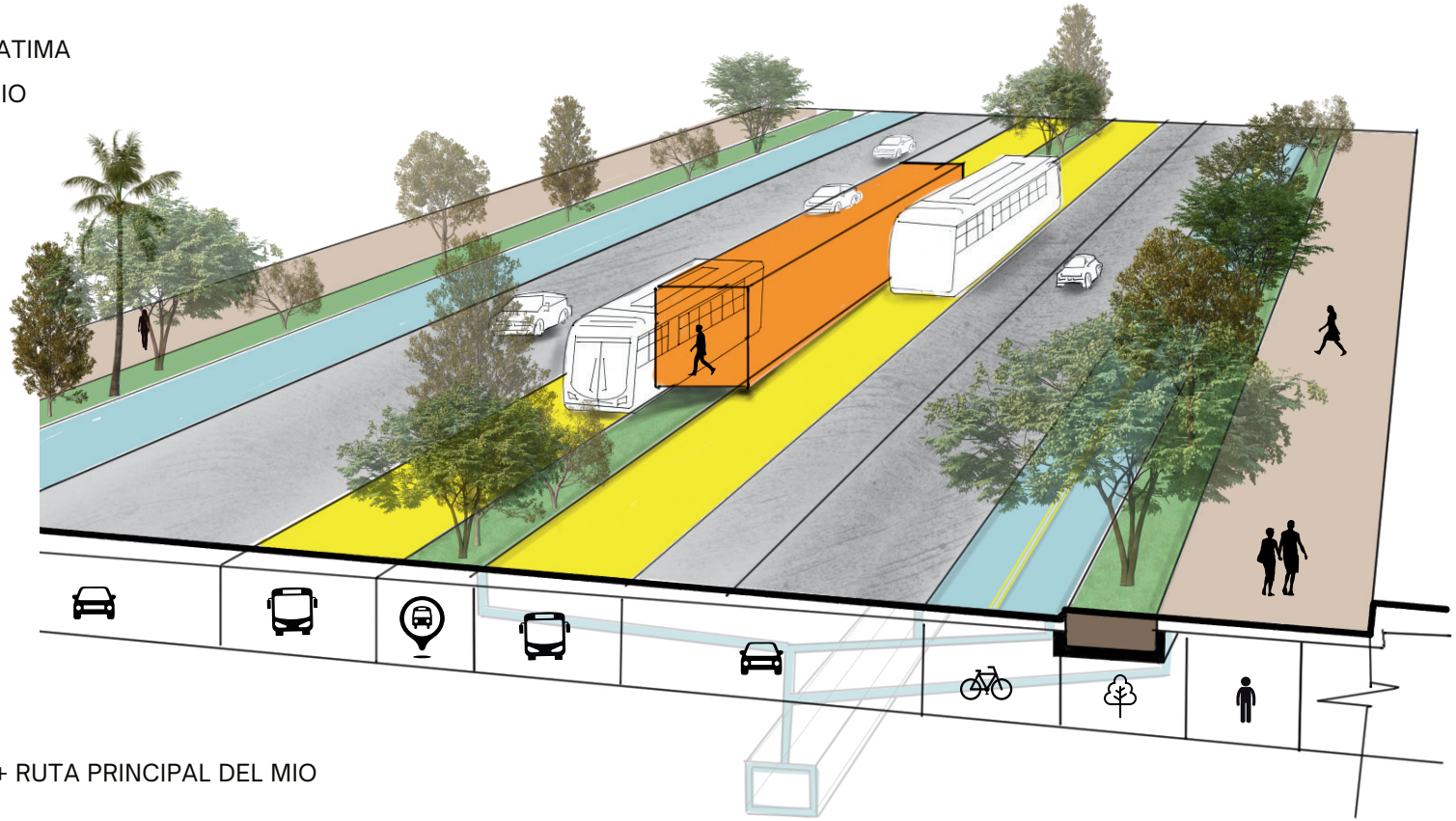


ESTACIÓN DEL MIO FATIMA

CARRIL EXCLUSIVO MIO

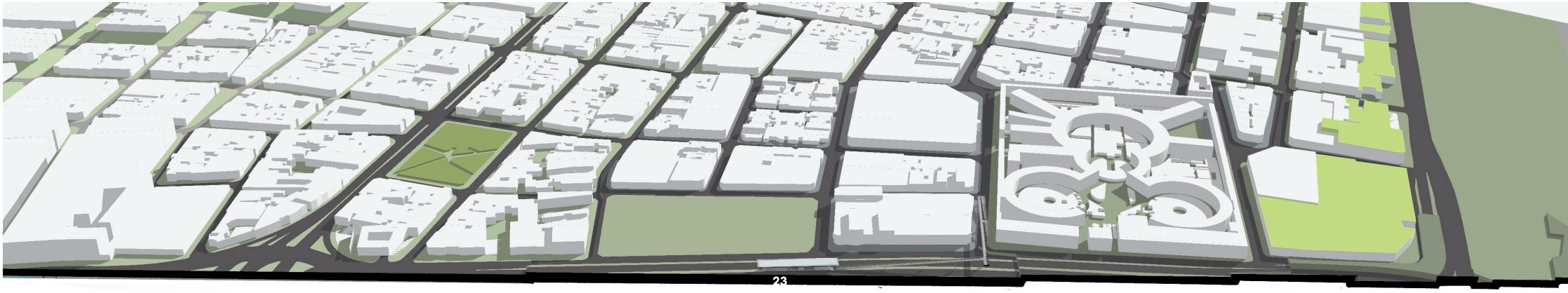
CICLORUTA

ZONA VERDE



CARRERA 1RA

PARTE DEL CORREDOR VERDE + RUTA PRINCIPAL DEL MIO

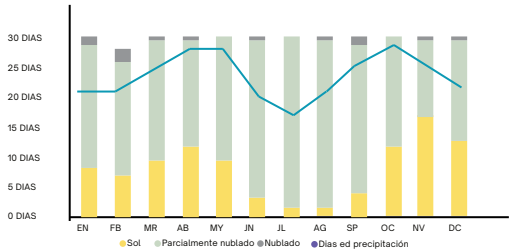


CLIMA

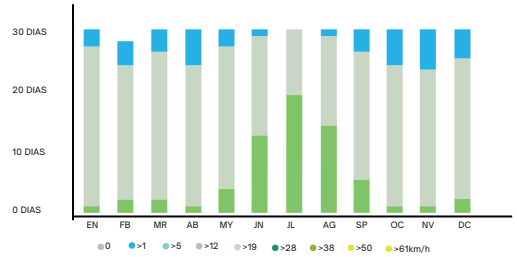
DATOS DE CALI

Conocer que tan factible va a ser el sistema bioclimático del proyecto, se puede decir que a pesar de los aspectos difíciles del clima de la ciudad, su ubicación puede ser privilegiada, la sensación el lugar en horas de la tarde, que son las horas más concurridas en las plazas es agradable, son las horas a las que el viento desciende de las montañas y tiene una alta velocidad, esto puede ser de gran beneficio en el espacio público

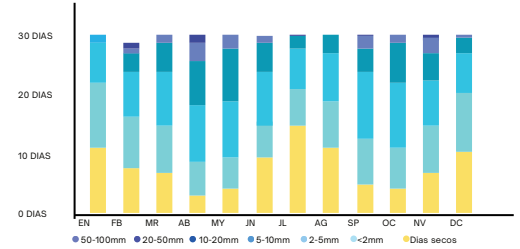
CIELO



VELOCIDAD DEL VIENTO



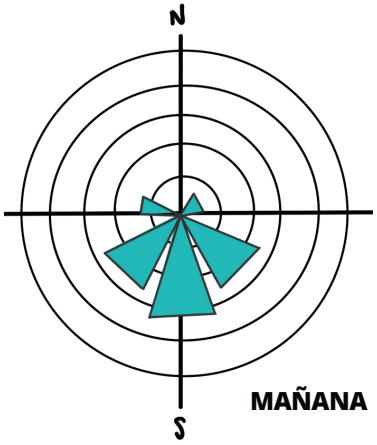
CANTIDAD DE PRECIPITACIÓN

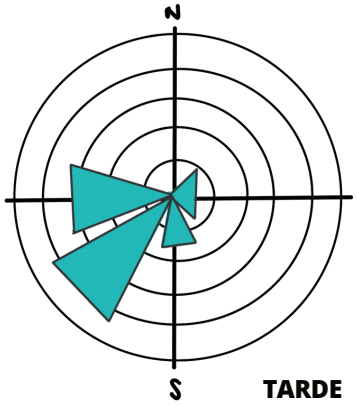


VENTILACIÓN

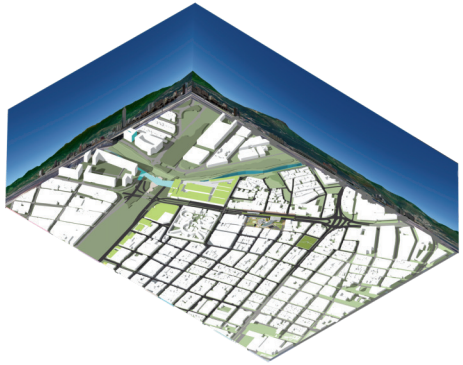
GENERAL

El diseño del proyecto busca llegar a la ventilación forzada, ya teniendo la distribución del proyecto en función de una industria que permitirá el acceso de la iluminación, la idea es instalar extractores mecánicos que fuercen la ventilación, junto con la disminución de la humedad, el patio central es una circulación perimetral al vacío, la idea es que estos patios permitan la salida del aire caliente que se acumula en el espacio perimetral de la pluma grúa.





VISUALES



CERRO DE LAS TRES CRUCES



Desde la carrera 1ra, actualmente se puede observar una excelente vista del cerro. Es importante que el proyecto mantenga una conexión visual con el cerro, asegurando que al girar se pueda apreciar esta vista.

SAN ANTONIO



Desde el puente peatonal del MIO en Fátima, se tiene una muy buena vista de San Antonio. Por lo tanto, el proyecto busca mantenerse abierto y conectado a este puente peatonal, con una gran rampa en el lote que permita visibilizar San Antonio.

CORDILLERA OCCIDENTAL



Ubicada en todo el occidente del proyecto, esta ubicación potencia la belleza y el agrado que el proyecto puede generar.

TORRE DE CALI



Uno de los pocos edificios altos de la ciudad, se puede ver desde el barrio Santander con sólo levantar la mirada.

La conservación de la flora y fauna en el sitio de nuestro proyecto, es esencial para garantizar la salud y el equilibrio del ecosistema local. La biodiversidad de la región no solo enriquece nuestro entorno natural, sino que también desempeña un papel fundamental en la calidad del aire, la regulación del clima y el bienestar de las comunidades que lo habitan.

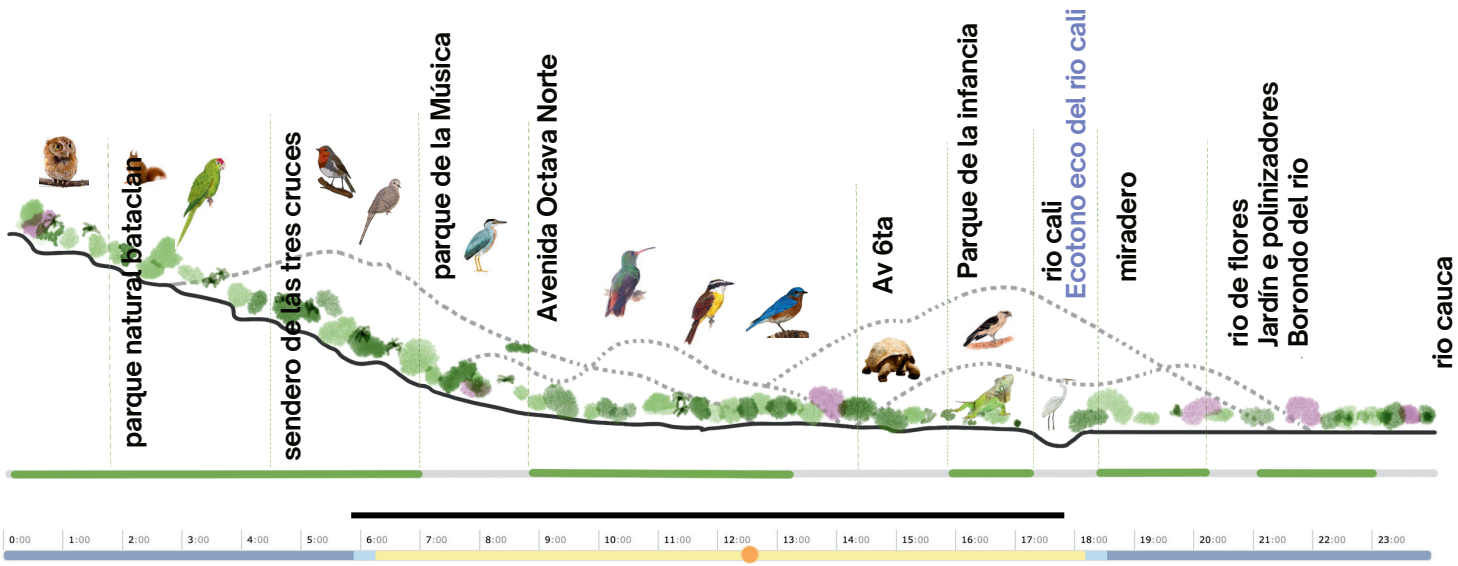
La flora y fauna autóctona de la zona aporta una belleza única y un valor ecológico invaluable. Desde las majestuosas líneas arbóreas hasta la diversidad de especies animales que encuentran refugio en este hábitat, cada elemento forma parte de un delicado equilibrio que debemos proteger y preservar.

Es por ello que nuestro proyecto no solo se enfoca en el desarrollo urbano, sino también en la creación y conservación de zonas verdes que sirvan como refugio y corredores ecológicos para la flora y fauna local. Estas áreas verdes no solo serán espacios recreativos para los habitantes, sino también puntos de conexión que enlacen y protejan los ecosistemas existentes.

Al incluir zonas verdes en nuestro proyecto, no solo estamos contribuyendo a la conservación del medio ambiente, sino también promoviendo un estilo de vida más saludable y sostenible para las futuras generaciones. Estos espacios verdes no solo ofrecen un respiro en medio del ajetreo urbano, sino que también fomentan la biodiversidad, mejoran la calidad del aire y proporcionan hábitats para la vida silvestre.

ATRAER Y CONECTAR

PERFIL URBANO AMBIENTAL



FITOTECTURA

RELACIONAR

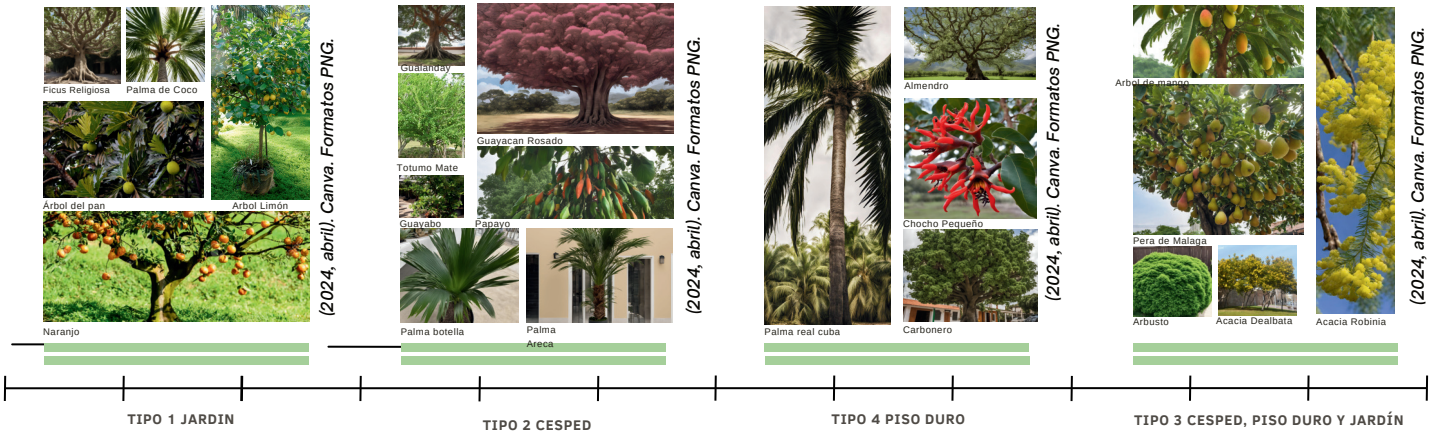
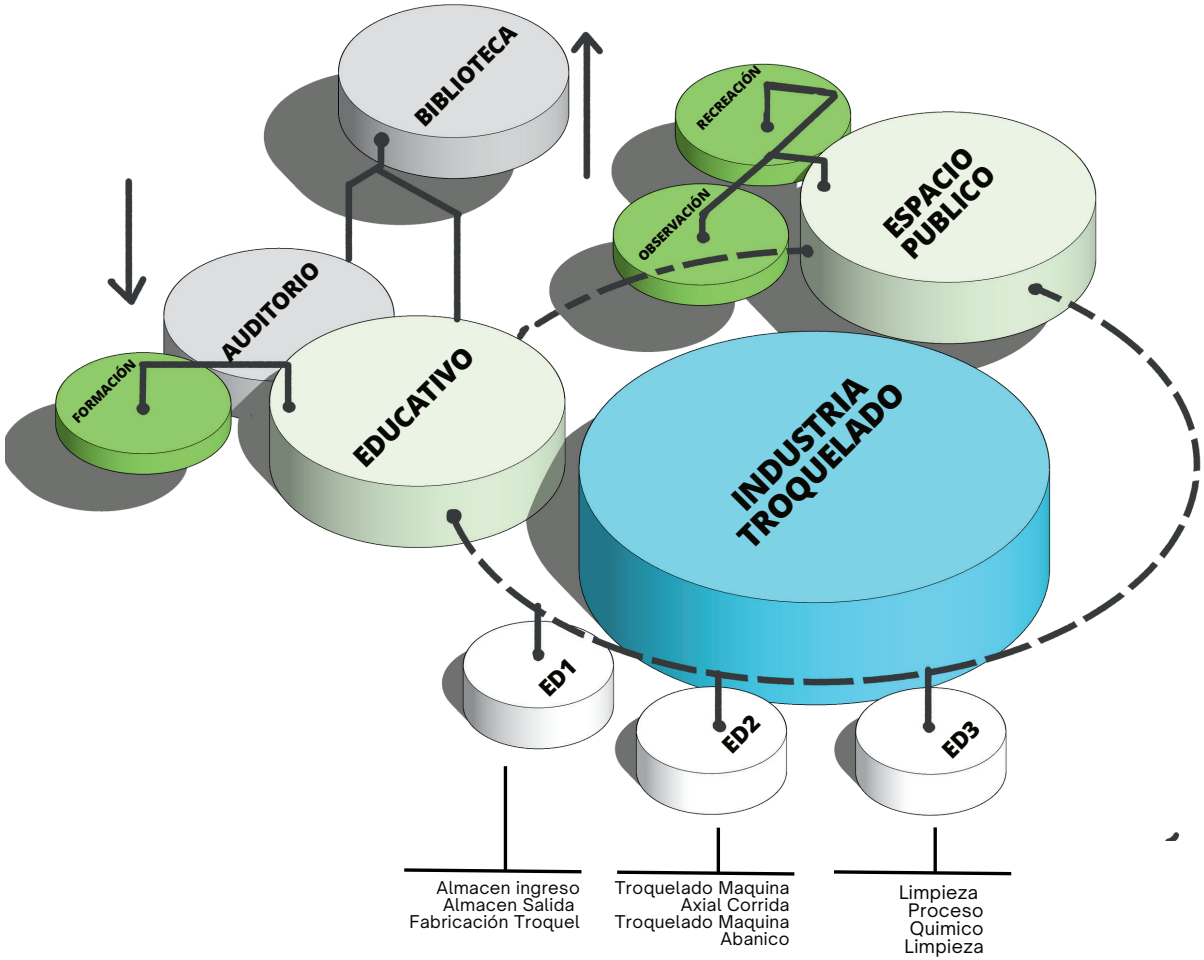


DIAGRAMA FUNCIONAL

ESQUEMA

Este diagrama visualiza de manera gráfica el funcionamiento del proyecto, utilizando volúmenes y alturas para representar distintos aspectos. En primer lugar, se destaca la industria de troquelado, la cual cumple una función central en este sistema empresarial circular, ubicada en la planta 1. A continuación, encontramos el espacio público, que se sitúa en el mismo nivel y comprende el componente educativo. Este último está compuesto por áreas de formación que se integran con espacios de observación. El proyecto ofrece servicios como una biblioteca y un auditorio, diseñados para facilitar la formación educativa empresarial de los ciudadanos de Cali.





MEMORIA CREATIVA

REFERENTES DE ESTILO DE DISEÑO

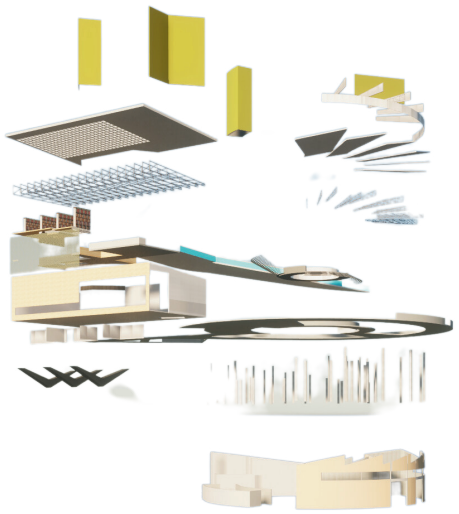
CUBIERTA BIBLIOTECA INSPIRADA EN LA UNIVERSIDAD DE SAO PAULO: Iluminación cenital

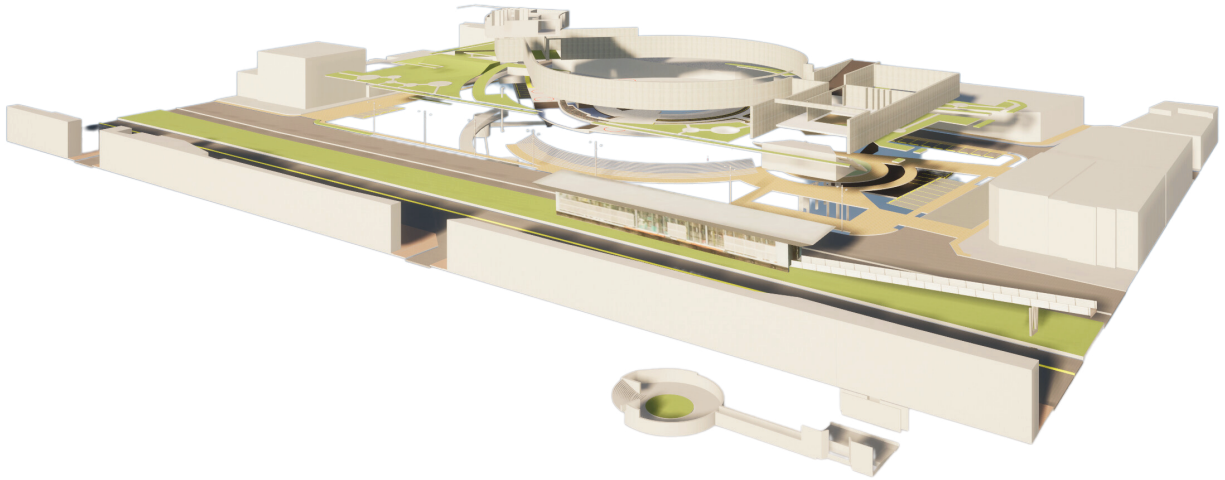
BIBLIOTECA INSPIRADA EN SABERES DE MADERA GABRIEL GARCIA MAQUEZ

MURO PERFORADO REF: BOLLE THAN Y MARTIN VIDEGARD a su vez el troquelado deja laminas perforadas por lo cual es también refleja la idea del proyecto

MUROS MARCADOS LUIS BARRAGAN: Monumentalidad y escala , referencia a la grandeza y durabilidad

SISTEMA ESTRUCTURAL METÁLICO: Sistema estructural utilizado en bodegas industriales, una ventaja para grandes luces.





CUBIERTA INDUSTRIAL: Se abren hacia las direcciones principales del viento

ESTRUCTURA COLUMNAS Y VIGAS METALICAS + CERCHAS PARA GRANDES LUCES

PROYECTO SUBTEARRENO: Con muros de contención en Bioclimatica I

MUROS CALADOS, Valor de diseño y diferente uso de materiales

Esta memoria creativa nace para destacar cómo mi proyecto de grado, de cierta forma, busca resaltar semestres que me marcaron con referentes o arquitectos de los cuales nace mi estilo de diseño. Empezamos con la biblioteca, cuya cubierta está inspirada en la Universidad de São Paulo. Los muros imponentes y de color son un homenaje a Luis Barragán, cuyas obras me han enseñado a valorar el impacto del color y la solidez en la arquitectura.

Además, he diseñado una planta pública accesible, siguiendo los principios que desarrollé en Proyectos 7 Bioclimática 1, haciendo uso del patio central como un apoyo hacia la ventilación. Este enfoque no solo mejora la circulación del aire, sino que también crea un espacio comunitario que fomenta la interacción y el bienestar de los usuarios.

NORMATIVA PARA BODEGAS INDUSTRIALES

EN COLOMBIA

Norma	Edificio Edificio Edificio Descripción				Requisitos Mínimos
	1	2	3	Descripción	
Ley 960 de 1994	X	X	X	Protección ambiental	Gestión de residuos peligrosos, prevención de la contaminación.
Decreto 1509 de 2019	X	X	X	Reglamento Técnico General sobre Seguridad de Edificaciones y Vivienda	Diseño estructural, seguridad contra incendios, accesibilidad, etc.
Norma NTC 4216	X	X	X	Depósitos de productos químicos	Materiales de construcción, ventilación, seguridad contra incendios, protección ambiental.
Norma NTC 1477	X			Revestimientos cerámicos	Preparación de la superficie, colocación del material, acabado final.
Norma NTC 2050	X			Escaleras	Diseño, construcción, instalación.
Norma NTC 1991	X	X	X	Sistemas de extinción de incendios	Diseño, instalación, mantenimiento.

OCUPACIÓN

TABLA COMPARATIVA DE CUMPLIMIENTO DE NORMAS URBANÍSTICAS

PROYECTO CENTRO DE PRODUCCIÓN Y FORMACIÓN INDUSTRIAL

Nivel	Área Construida (m²)	Área Verde Asignada (m²)	Área Verde Real (m²)	Cumplimiento de Norma
Sótano	4124	0	0	Cumple
Primer Nivel	290	644	644	Cumple
Segundo Nivel	730	0	0	Cumple
Tercer Nivel	730	0	0	Cumple
Total	8874	644	644	Cumple

Ubicación: Barrio Santander, Cali, Colombia
Área del Lote: 7600 m²
Índice de Construcción Base: 1.7
Área Máxima Permitida para Construir: 12,880 m²
Zona Verde Mínima Requerida: 644 m² (5% del área del lote)
Ubicación Zona Verde: Planta 1

Porcentaje mínimo de zona verde para vivienda unifamiliar: 30%
Área mínima de zona verde: 30% * 12,880 m² = 3864 m²
Requisitos adicionales:
La zona verde debe distribuirse de manera uniforme en el predio.
Al menos el 50% de la zona verde debe estar arborizada.
La zona verde no debe incluir áreas de construcción, vías vehiculares o zonas de parqueo.



3

PROYECTO INDUSTRIA

Maquinaria, norma, funcionamiento, condiciones de partida y la importancia del estudio demográfico.



CORTADORA



SOLDADOR



TROQUELADORAS



PLANTA QUIMICA



TORNO



FRESADORA



MONTACARGA



PLUMA GRUA

(2024, abril). Canva. Formatos PNG.

PERSONAL EMPRESARIAL

ESTE CUADRO INCLUYE ROLES PARA CUMPLIR CON LAS LEYES Y MEJORAR LA SEGURIDAD Y GESTIÓN EN LA EMPRESA

Área/Edificio	Rol	Número de Trabajadores
Área de Entrada y Salida	Encargado de Entrada de Materia Prima	1
	Encargado de Salida de Producto Final	1
	Asistente de Logística	1
Edificio 1: Primera Bodega	Soldador	1
	Operador de Fresadora	1
	Operador de Cortadora	1
	Operador de Torno	1
Bodega de Material Inicial	Encargado de Bodega	1
Bodega de Material de Salida	Encargado de Bodega	1
Operador de Montacargas	Conductor de Montacargas (Edificio 1)	1
Edificio 2: Troquelado	Troqueladores	15 - 20
Operador de Montacargas	Conductor de Montacargas (Edificio 2)	1
Edificio 3: Proceso Químico	Encargado de Limpieza del Material	1
	Encargado de Sumergir el Producto	1
	Encargado de Limpieza Post-Proceso	1
	Operador de Pluma Grúa Interna	1
	Operador de Pluma Grúa (General)	1
Administración	Gerente General	1
	Secretaria	1
	Personal de Recursos Humanos	1
	Ingeniero de Seguridad y Salud	1
Servicio de Vigilancia	Guardias de Seguridad	1 - 2
Médico Ocupacional		1 (puede ser por contrato)
Brigada de Emergencias	Miembros del equipo	2 - 3 (capacitados)
Delegado de Protección de Datos		1 (puede ser adicional al personal existente)
Comité de Convivencia Laboral	Delegados	2 - 3
Personal de Aseo		1

Total de Trabajadores: 44 - 51

PROCESO INDUSTRIAL

LA IDEA ES QUE LA INDUSTRIA FUNCIONE DE MANERA CIRCULAR Y EFICIENTE

ADMINISTRATIVO

- ATENCIÓN AL CLIENTE
- ATENCIÓN AL CIUDADANO
- ROMA DE PEDIDOS
- MANEJO DE AREAS CONTABLES

PROCESO INDUSTRIAL

- ENTRADA DE LAMINAS DE CHATARRA EN CAMIONES (Materia Prima)
- DESCARGUE DE MATERIAL
- CORTE DE MATERIAL
- CLASIFICACIÓN POR CALIBRE
- ORGANIZACIÓN
- FABRICACIÓN DEL TROQUEL (En torno y Fresadora)
- TROQUELADO (En troqueladora manual)
- TRANSPORTE A PROCESO QUIMICOS (Plantas quimicas)
- EMPAQUE Y CLASIFICACIÓN EN BODEGA
- EMPAQUE DE PEDIDOS
- DESPACHO A CLIENTES DIRECTO O POR TRANSPORTADORA

INTERACCIÓN EMPRESA Y ESPACIO PUBLICO

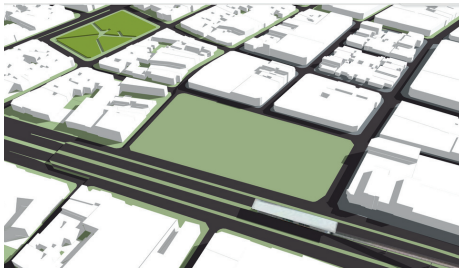
- ZONAS VERDES
- RECREACIÓN
- INTERACCIÓN DE VISIBILIDAD HACIA EL FUNCIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA
- ESCUELA INDUSTRIAL

RELACION INTERIOR EXTERIOR

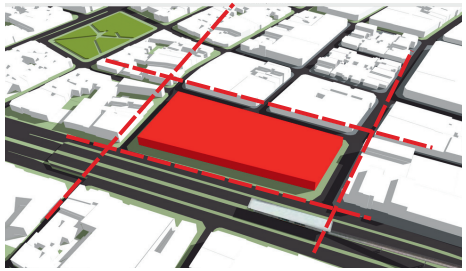
- ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS
- ESPACIO INTERACTIVO
- CERRAMIENTOS VISIBLES

CONDICIONES DE PARTIDA

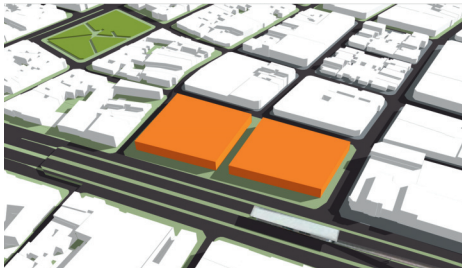
ESQUEMA BÁSICO- IMPLANTACIÓN Y FORMA



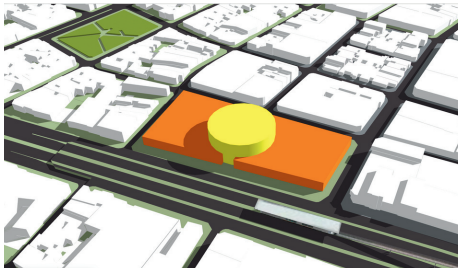
1 APROVECHAMIENTO DE LA PREEXISTENCIA DE UNA MANZANA CONSOLIDADA



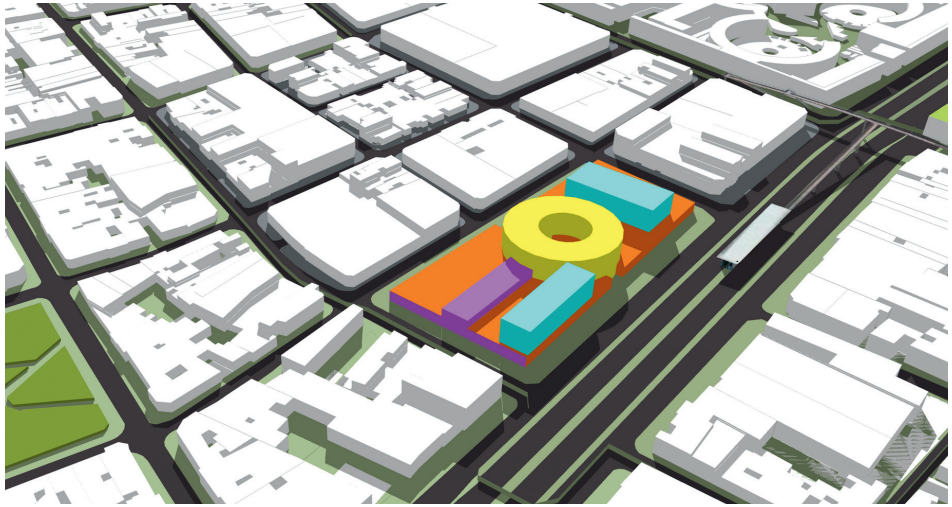
LIMITES Y PARAMENTACIÓN



CONEXIÓN PEATONAL EN DISEÑO PARA CORREGIR EL TENER CALLES CERRADAS

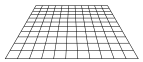


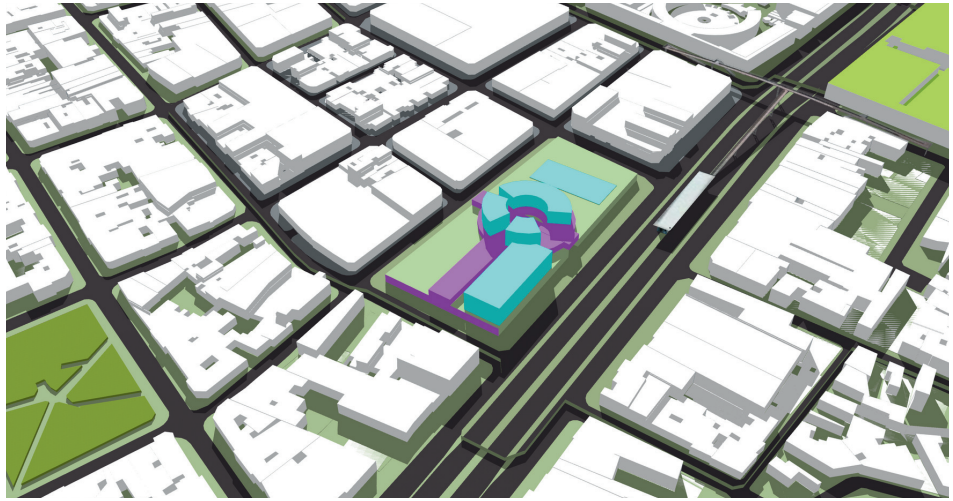
2 USO DE LA FROMA DEL PRODUCTO GENERADO POR LA INDUSTRIA: **ARANDELAS**



3 MODULACIÓN 5X5M DEL ESPACIO PUBLICO EN LINEAS 45 ° RESPECTO A LA CARRERA 1RA PARA EL DISEÑO DEL ESPACIO PÚBLICO

NUEVOS FORMAS A PARTIR DE LA MODULACIÓN (MALLA 5X5M)



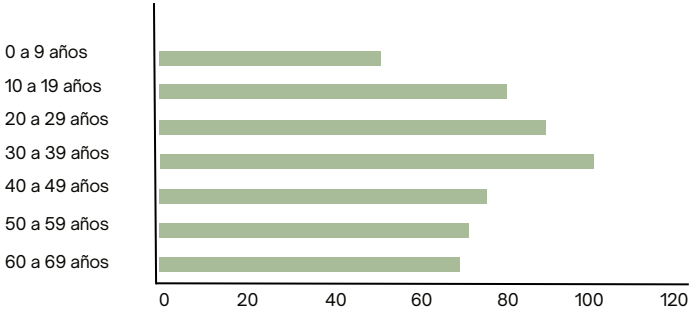


4 BUSQUEDA DE CAMINOS, AL SER UNA MANZANA CONSOLIDADA SE BUSCA LOGRAR QUE LA CALLE 31 TAMBIÉN TENGA CONEXIÓN PEATONAL HACIA LA CARRERA 1RA DISMINUYENDO LA INSEGURIDAD DE LA ZONA

DATOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS DEL BARRIO SANTANDER, COMUNA 4, CALI

ESQUEMA BÁSCIO- IMPLANTACIÓN Y FORMA

POBLACIÓN



Problemáticas

Falta de Educación Superior: La baja tasa de acceso a la educación superior limita las oportunidades laborales y el desarrollo profesional de los residentes.

Desempleo y Subempleo: La alta tasa de desempleo y el empleo informal, que predomina en la ciudad, impiden el desarrollo económico de la comunidad.

Infraestructura Educativa: La falta de infraestructura adecuada para la educación y la formación técnica contribuye a la perpetuación de la pobreza y la falta de oportunidades.

Población y Demografía

- **Población Total**: La Comuna 4 de Cali tiene una población aproximada de 100,000 habitantes.
- **Densidad Poblacional**: Con una superficie de 452.5 hectáreas, la densidad es de aproximadamente 221 habitantes por hectárea.

Educación

- **Nivel Educativo**: En el Barrio Santander, una significativa proporción de la población tiene educación básica (primaria y secundaria), pero hay una baja tasa de educación superior. Según estadísticas locales, aproximadamente el 40% de la población adulta no ha completado la educación secundaria.
- **Acceso a la Educación**: Existen limitaciones en el acceso a instituciones educativas de calidad, lo que contribuye a las bajas tasas de educación superior.

Empleo

- **Tasa de Desempleo**: La tasa de desempleo en la Comuna 4 es relativamente alta, situándose alrededor del 15%. Esta cifra es superior al promedio de la ciudad de Cali.
- **Tipo de Empleo**: Una gran parte de la población empleada trabaja en el sector informal o en empleos de baja remuneración. Solo un pequeño porcentaje trabaja en industrias formales y bien remuneradas.

4

PLANIMETRIA

Resultado arquitectónico
del proyecto



PLANTA -1

PLANTA INDUSTRIAL
ESC 1:400
NPT -3.00



(2024, abril). Canva. Formatos PNG.

MONTACARGA RRE 160

Características Técnicas:

Capacidad de Carga: 1,600 kg
Altura de Elevación: Hasta 12.5 metros (dependiendo del mástil)
Altura de Desplome del Mástil: A partir de 2.9 metros
Ancho Total del Montacargas: Aproximadamente 1.27 metros
Radio de Giro: Menos de 2 metros, gracias a su diseño de chasis compacto y tracción trasera.
Tipo de Tracción: Tracción trasera
Batería: Eléctrica, con opciones de baterías de litio para mayor eficiencia y menor mantenimiento.
Mástil Retráctil: Permite que el montacargas se retraiga para una mejor maniobrabilidad en espacios estrechos.



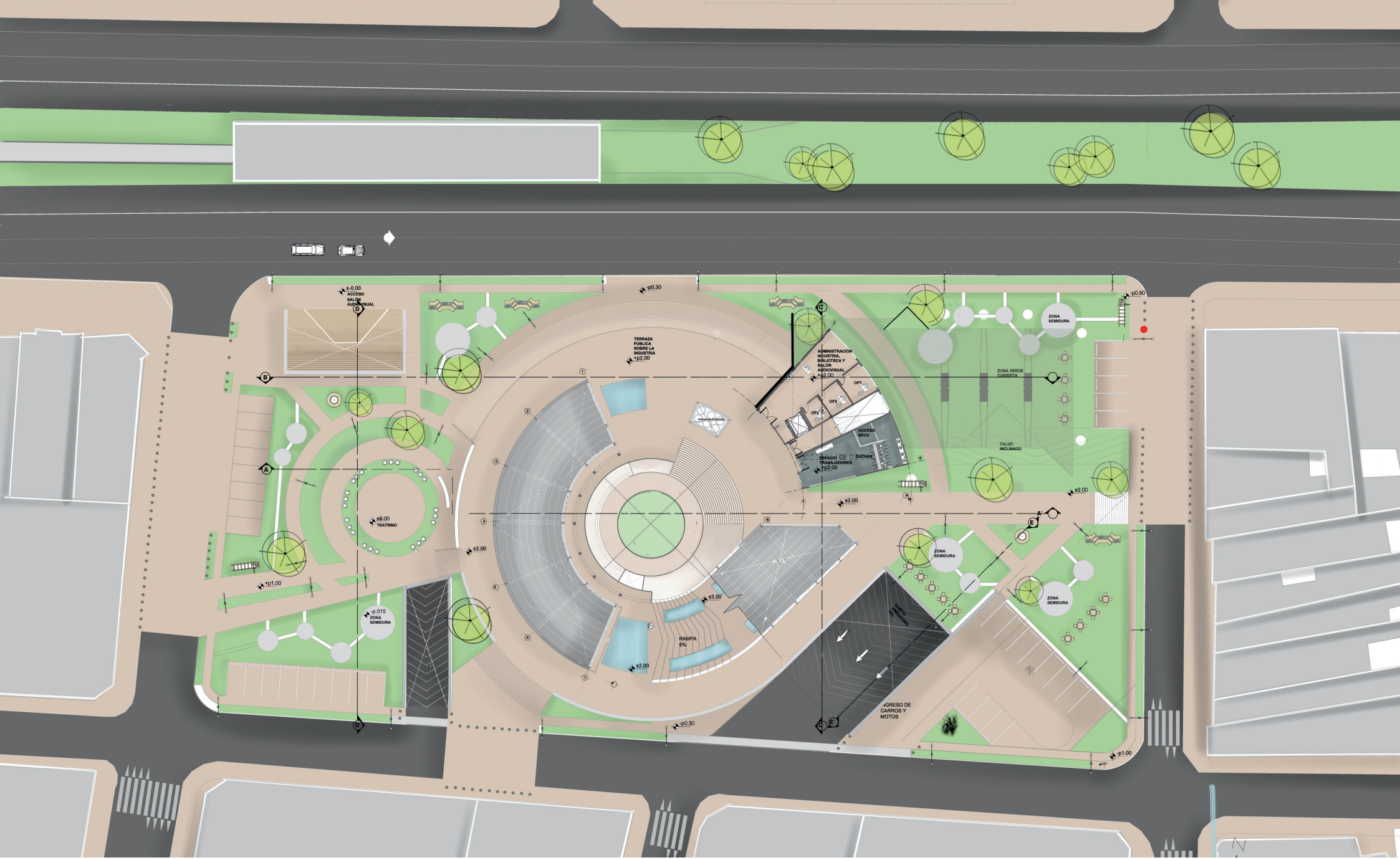


zona de trabajo

Recorrido seguro para el personal

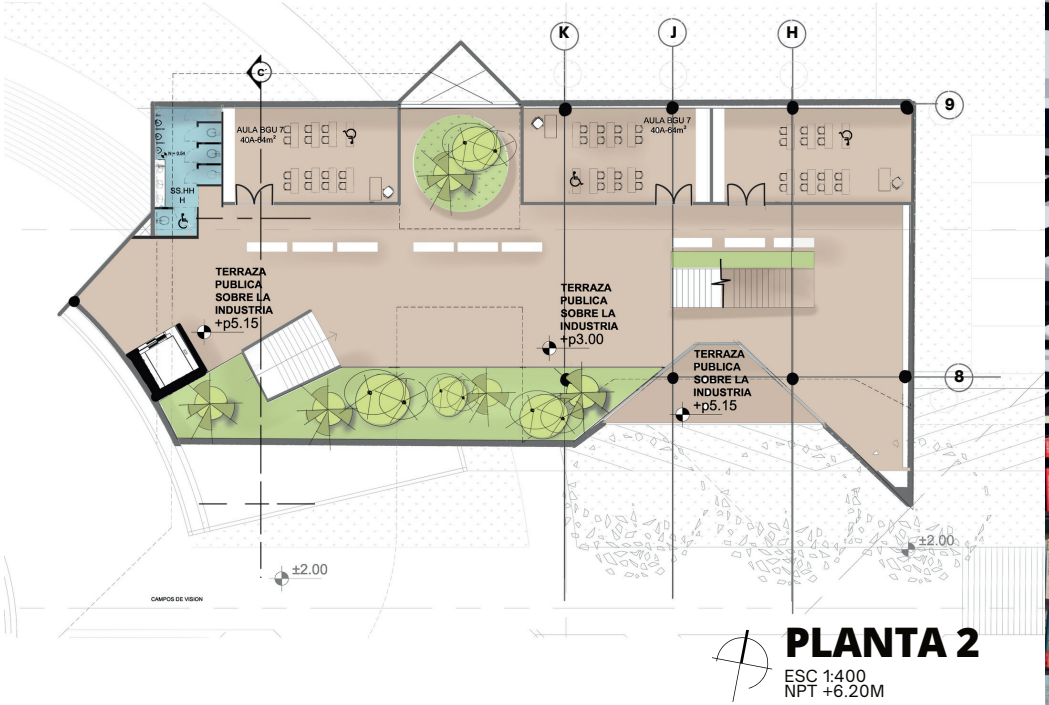
Recorrido exclusivo para montacarga

Esta diseñado con el fin de no interrumpir trabajos, destinando diferentes recorridos a cada labor que encontramos dentro de la industria



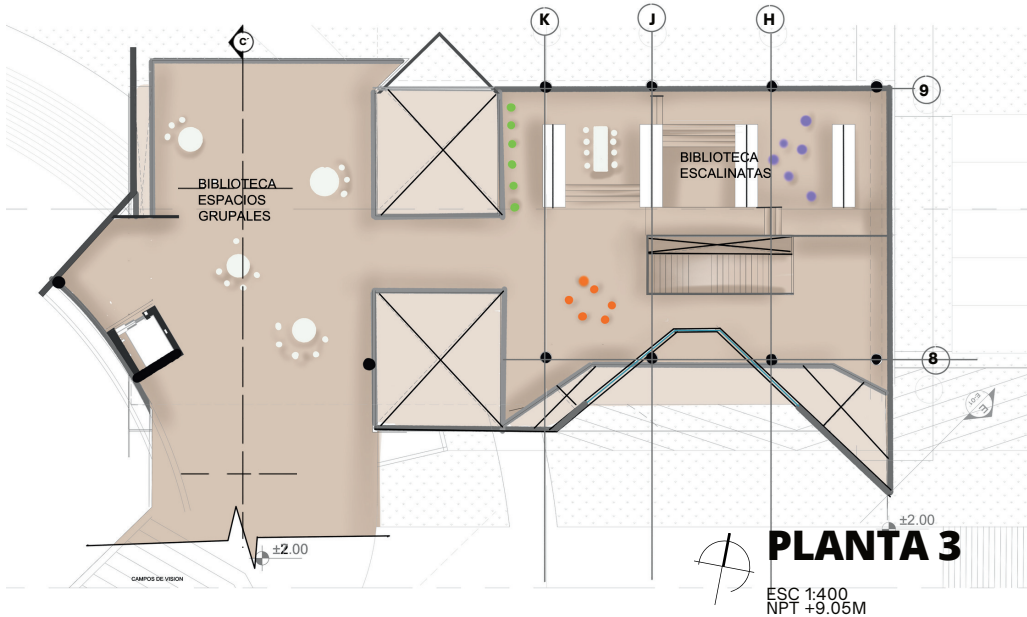
PLANTA 1

PLANTA PÚBLICA
ESC 1:673
NPT +3.20m



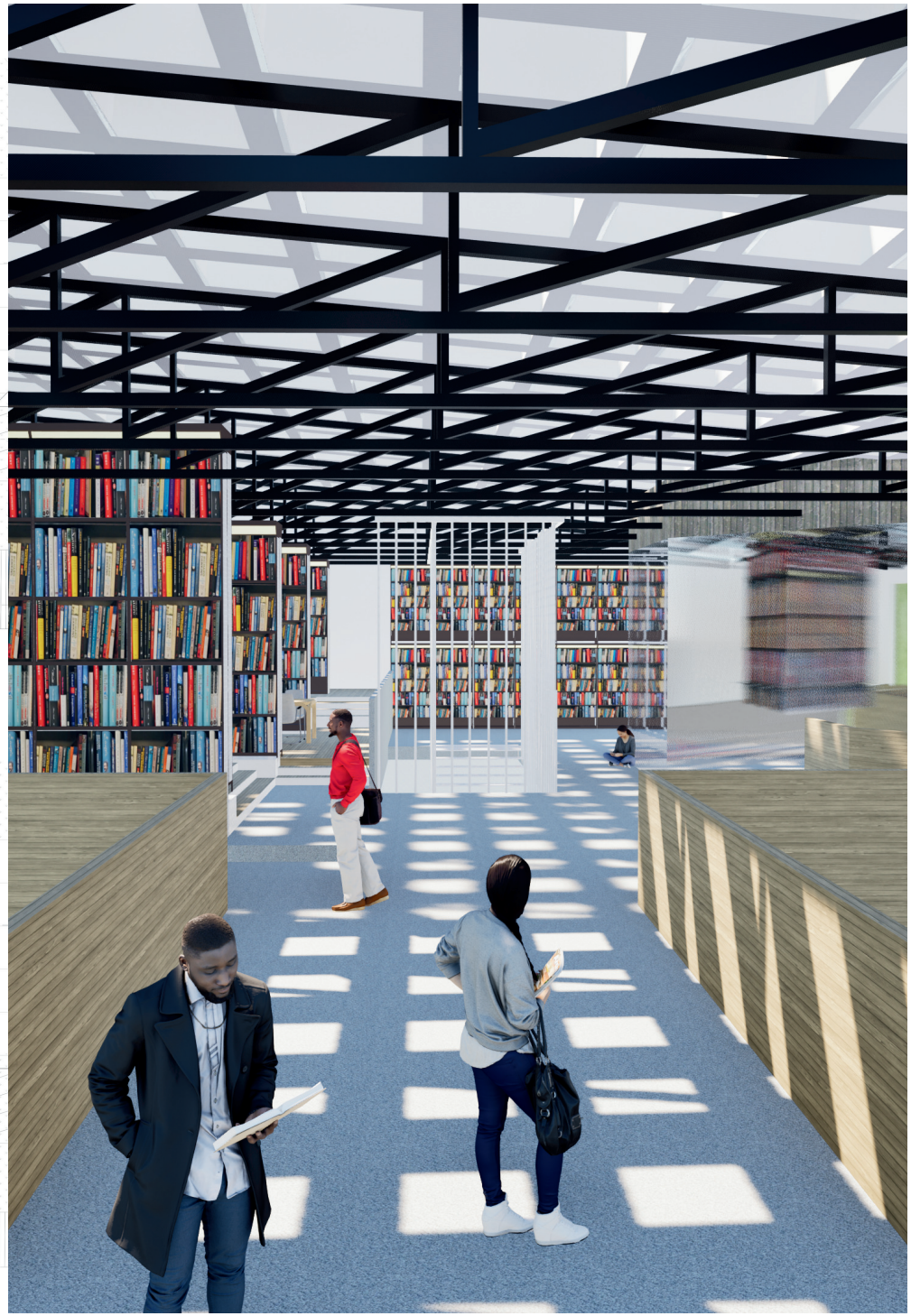
PLANTA 2

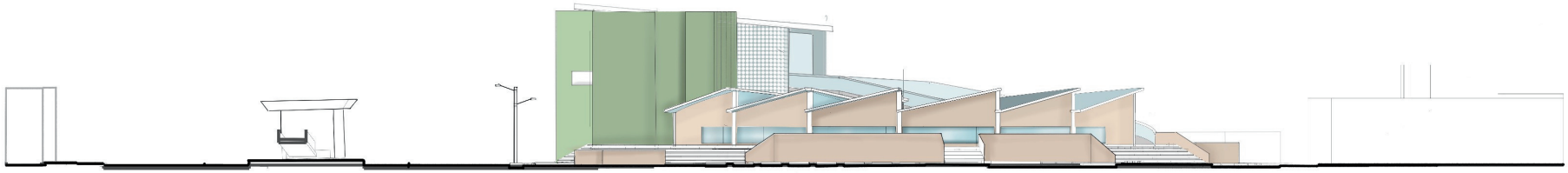
ESC 1:400
NPT +6.20M



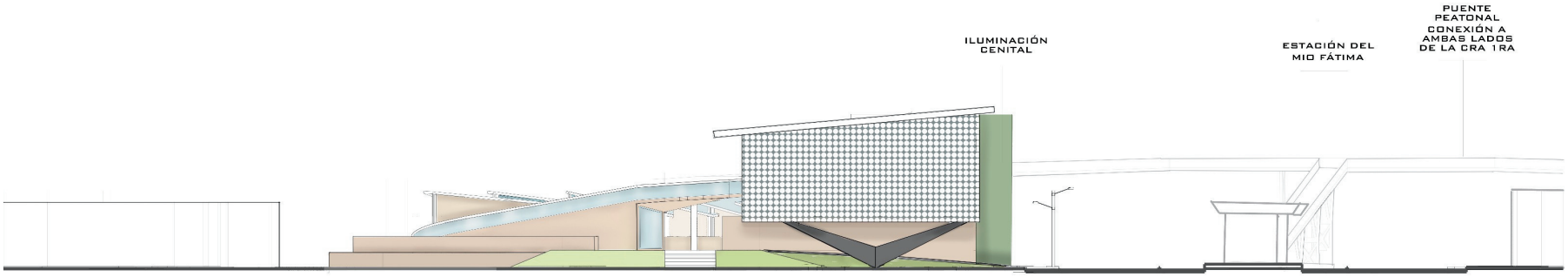
PLANTA 3

ESC 1:400
NPT +9.05M





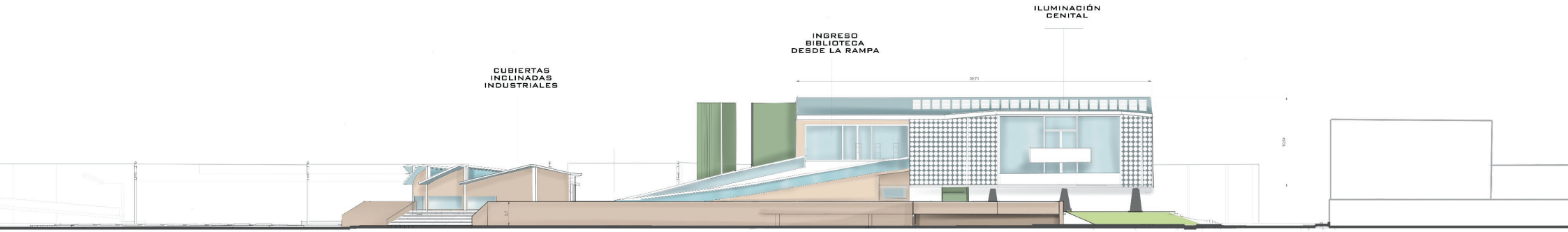
FACHADA OESTE



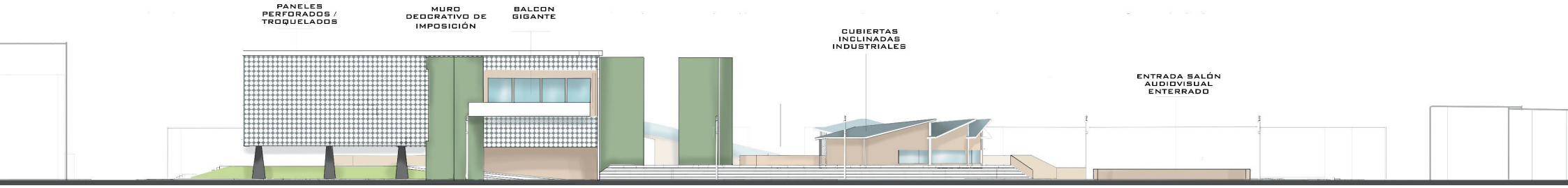
FACHADA ESTE

FACHADAS

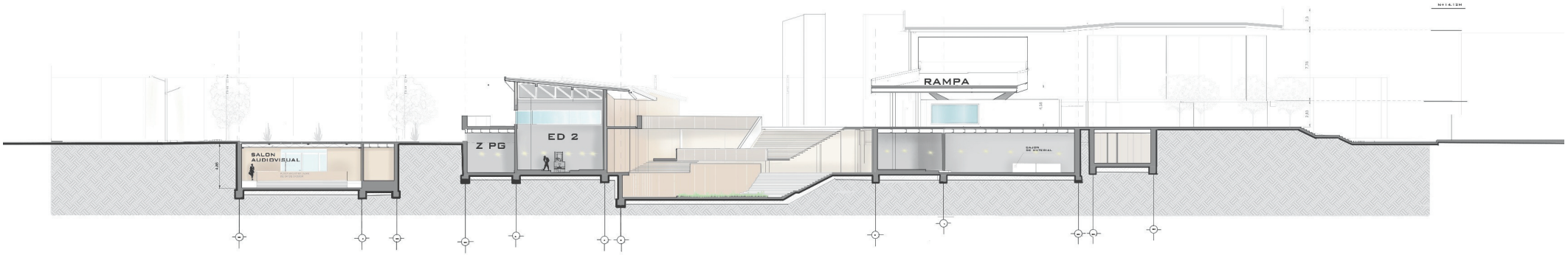
ESC 1:600



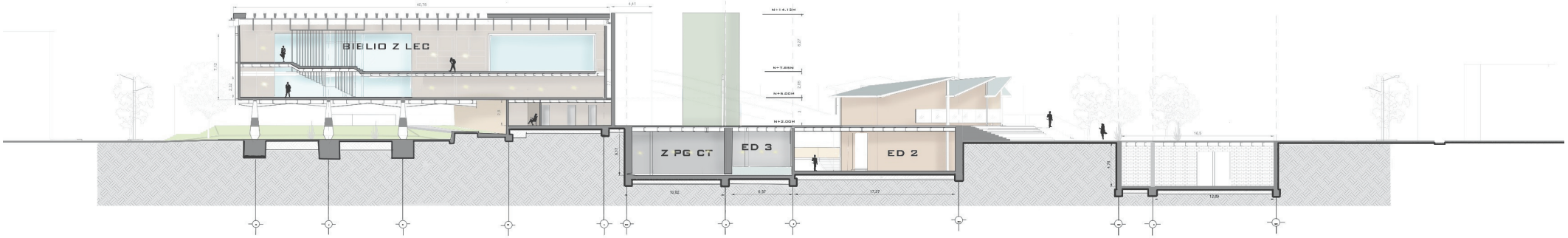
FACHADA SUR



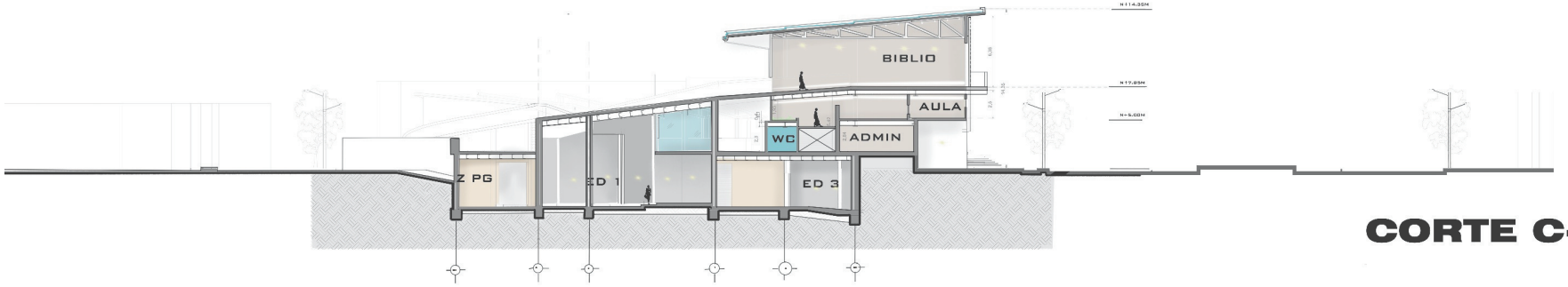
FACHADA NORTE



CORTE A-A´



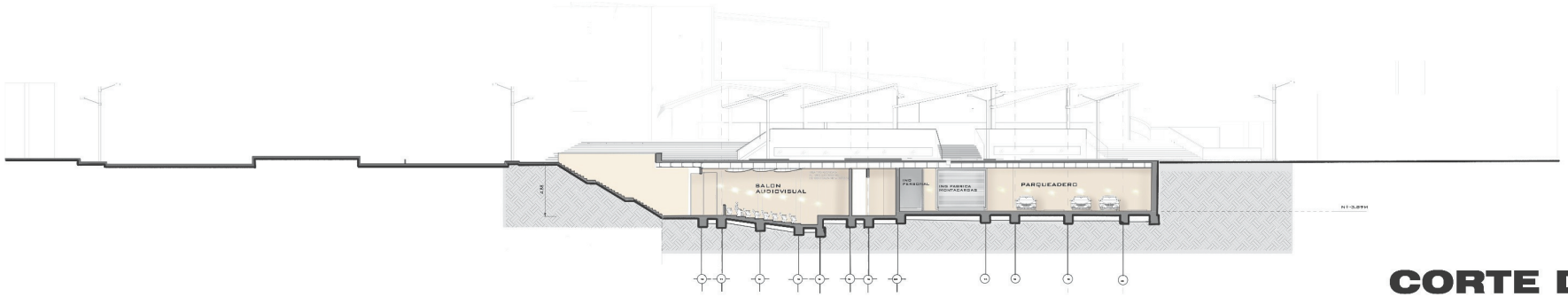
CORTE B-B´



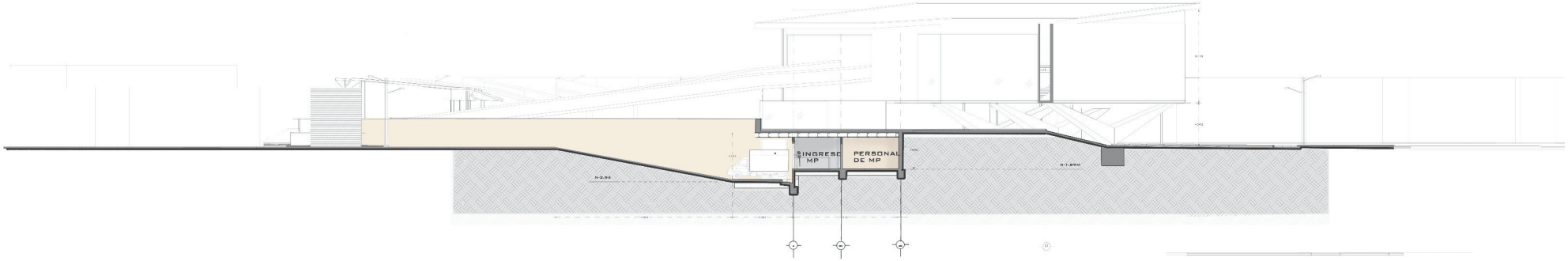
CORTE C-C´

CORTES

ESC 1:600



CORTE D-D´



CORTE E-E´


Lastsecond.com
Maldives
Under 500$

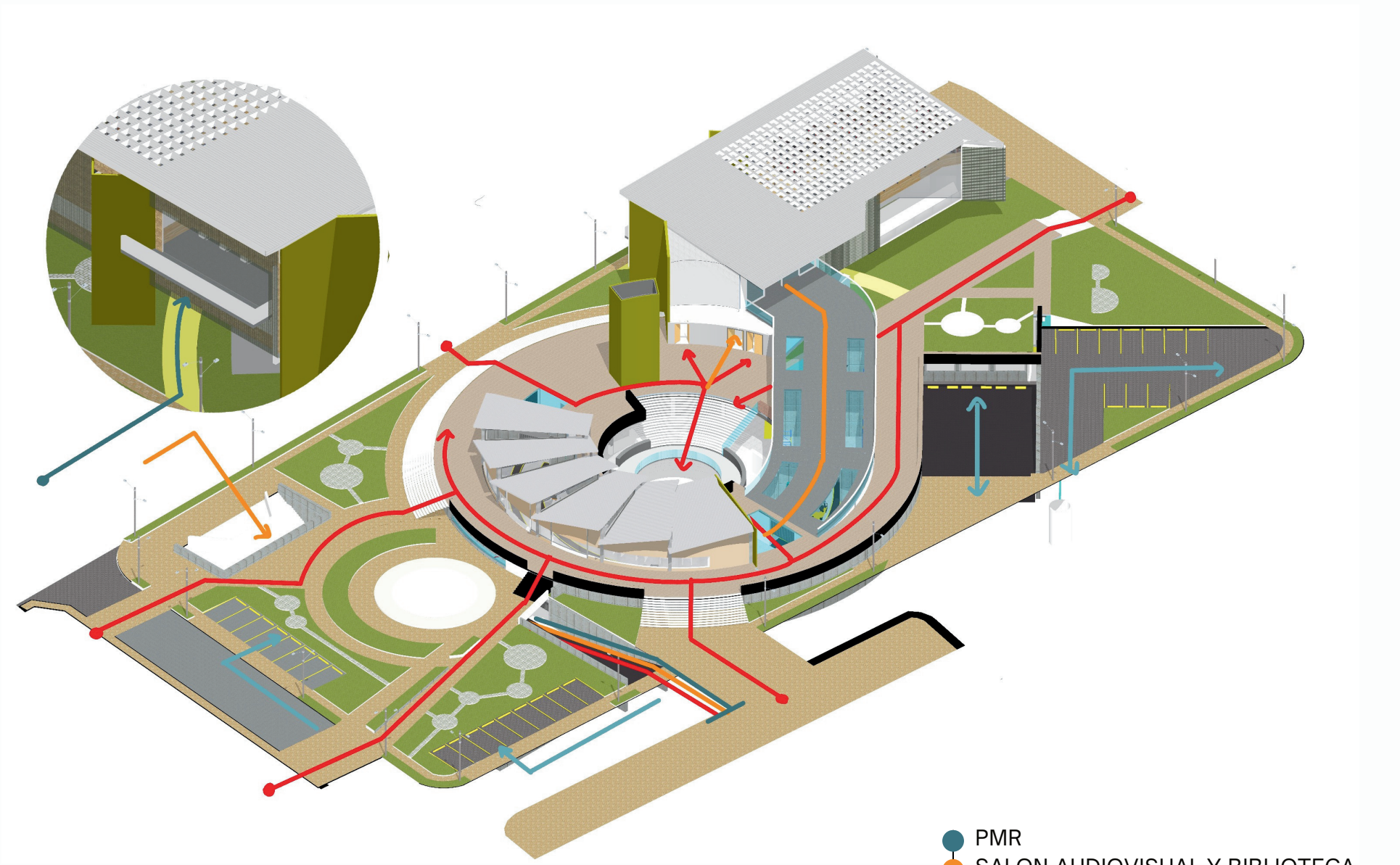
CENTRO CULTURAL Y DE FORMACIÓN INDUSTRIAL

5

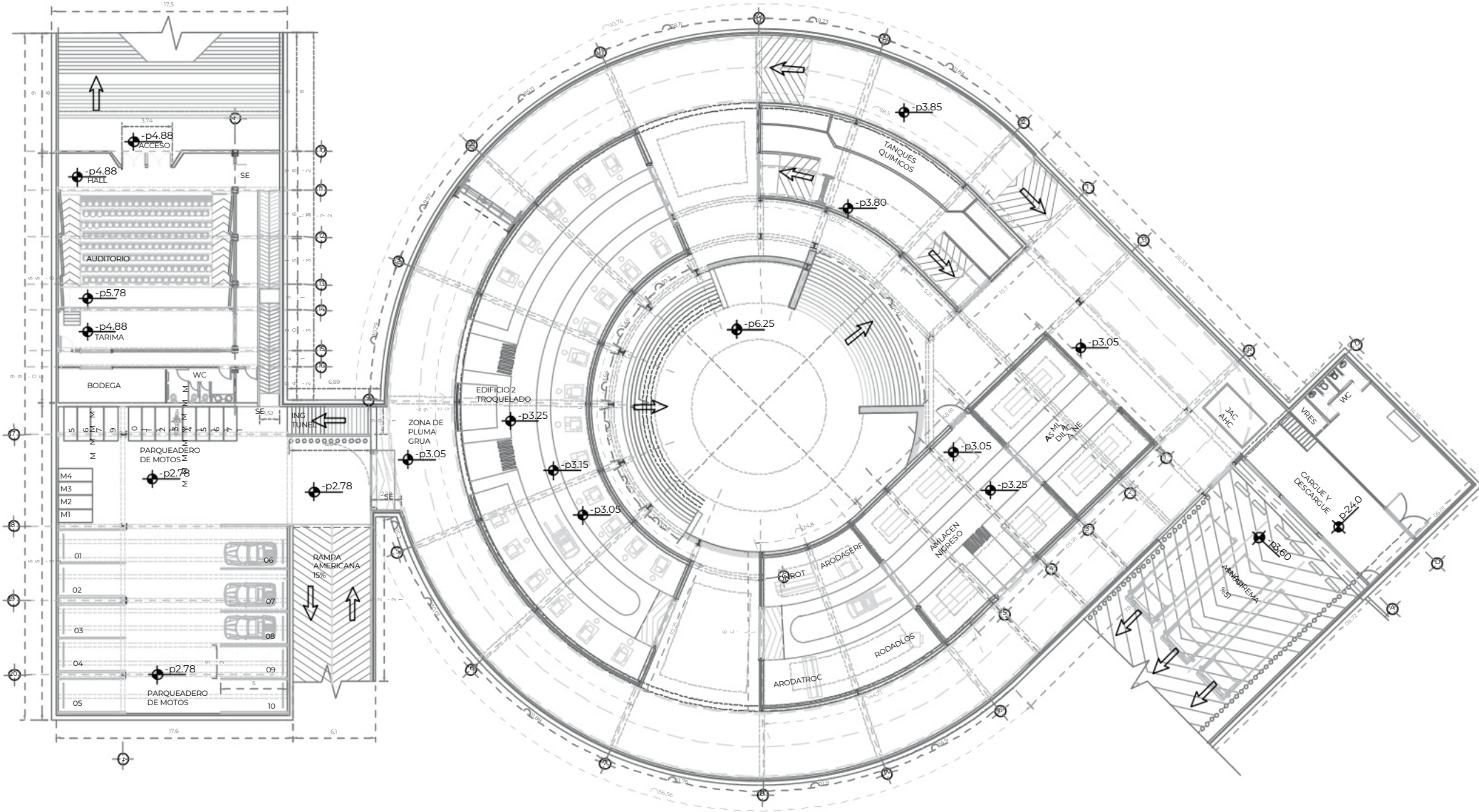
DETALLES

El diseño incorpora estrategias bioclimáticas adaptadas al clima de Cali-Valle , como ventilación cruzada, uso de materiales térmicamente eficientes y aprovechamiento de la luz natural.

ACCESOS
PLANTA PÚBLICA

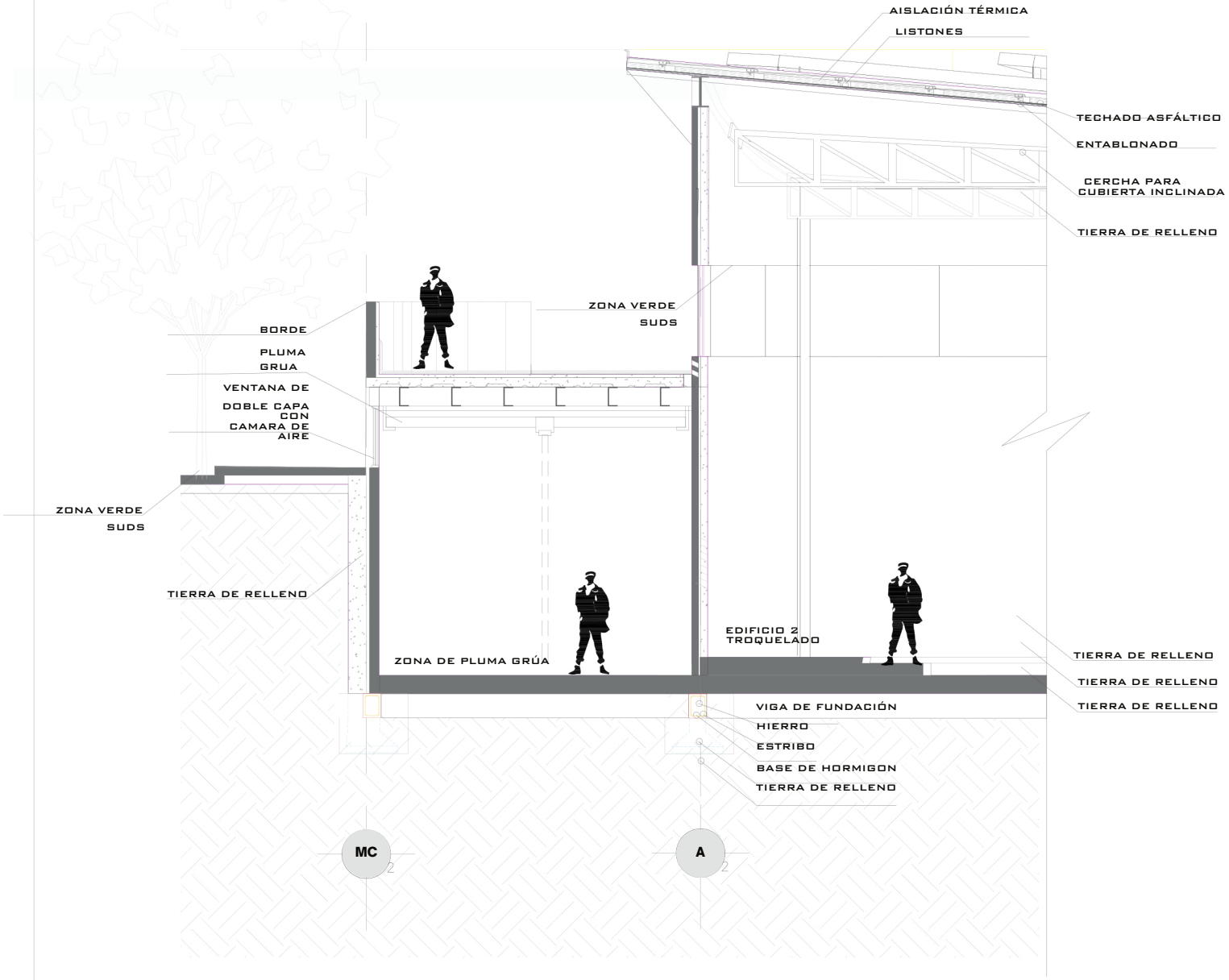


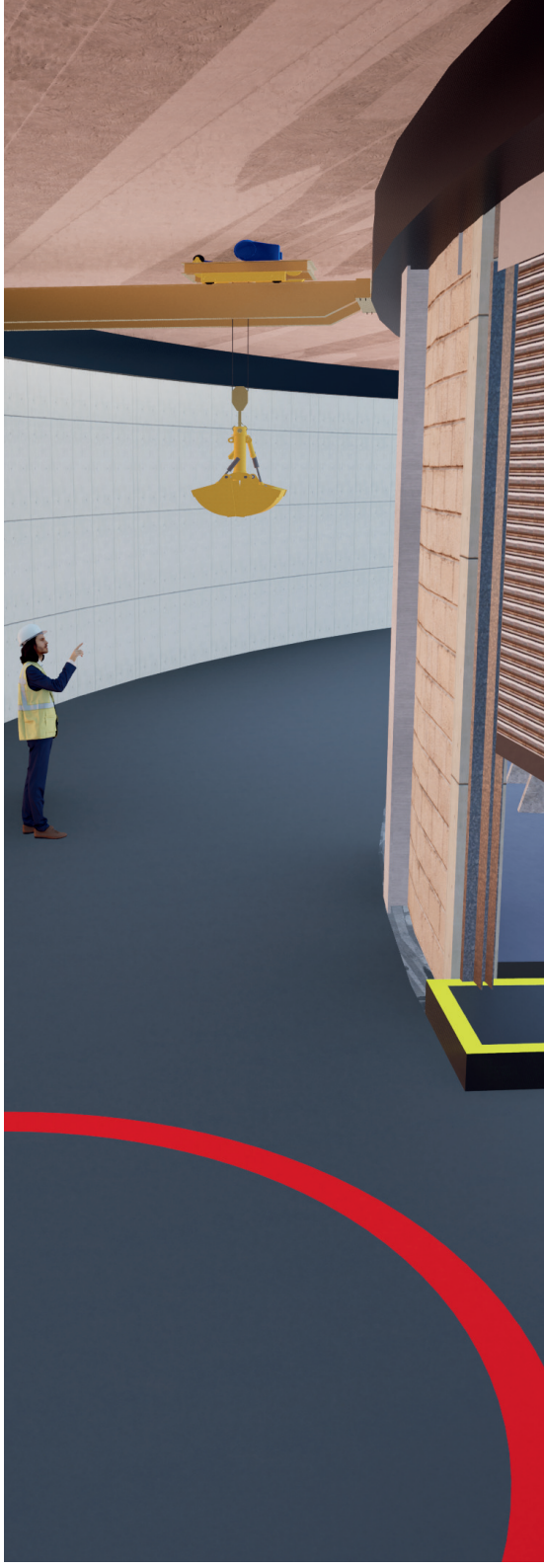
- PMR
- SALON AUDIOVISUAL Y BIBLIOTECA
- PLANTA PUBLICA ACCESIBLE
- CAMIONES Y CARROS SEGÚN ESPACIO



PLANTA ESTRUCTURAL

1:400


AISLACIÓN TÉRMICA
LISTONES
TECHADO ASFÁLTICO
ENTABLONADO
CERCHA PARA CUBIERTA INCLINADA
TIERRA DE RELLENO
ZONA VERDE SUDS
BORDE
PLUMA GRUA
VENTANA DE DOBLE CAPA CON CAMARA DE AIRE
ZONA VERDE SUDS
TIERRA DE RELLENO
ZONA DE PLUMA GRÚA
EDIFICIO 2 TROQUELADO
TIERRA DE RELLENO
TIERRA DE RELLENO
TIERRA DE RELLENO
VIGA DE FUNDACIÓN
HIERRO
ESTRIBO
BASE DE HORMIGON
TIERRA DE RELLENO
MC
2
A
2



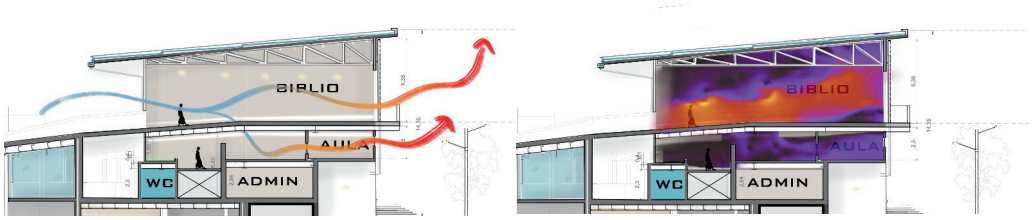
52

VENTILACIÓN

DIFERENTES TIPOS ANALIZADOS CON WIND TUNEL

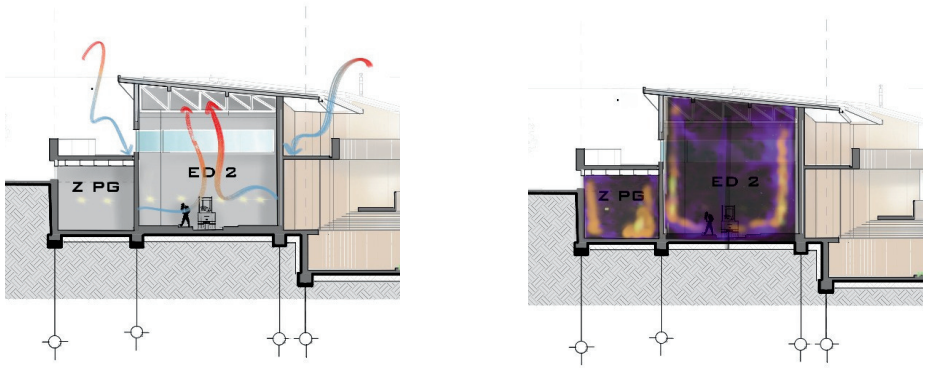
BIBLIOTECA

CRUZADA



EDIFICIO 2

FORZADA CON VENTILACIÓN MECÁNICA



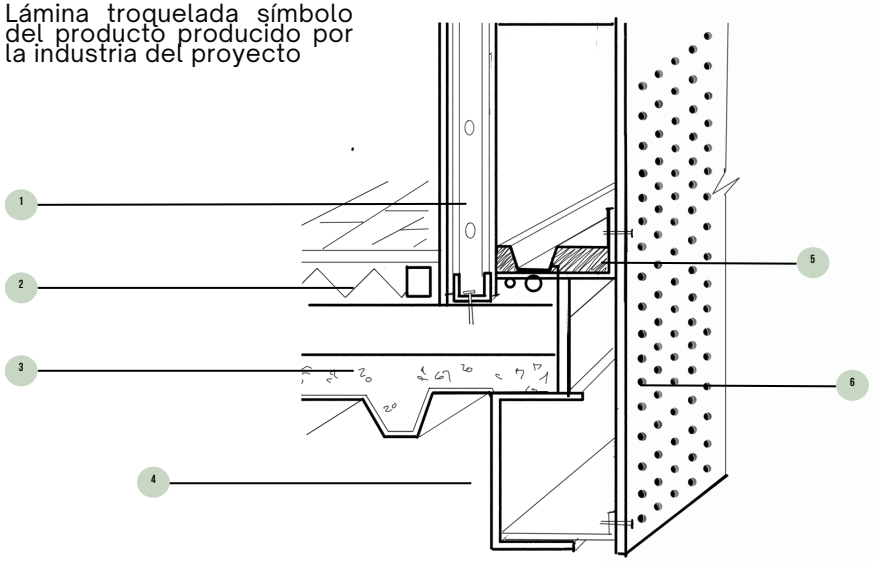




SISTEMA DE DOBLE PIEL

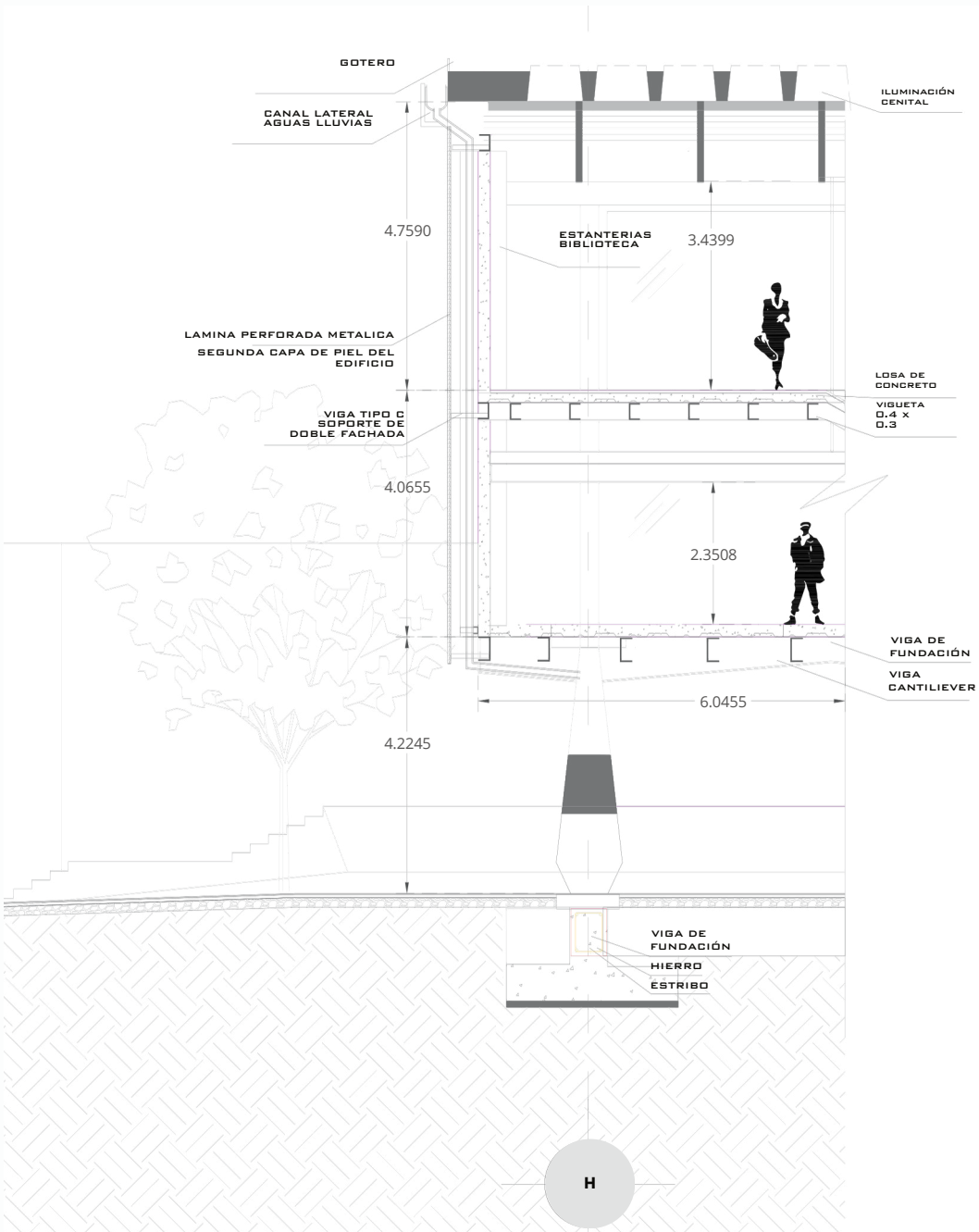
LA PIEL DE LA BIBLIOTECA

Lámina troquelada símbolo del producto producido por la industria del proyecto



1. Muro Mampostería
2. laminas de piso
3. Losa de entrepiso Steel Deck
4. Perfil tipo C
5. Canal aguas lluvias
6. Lamina Troquelada

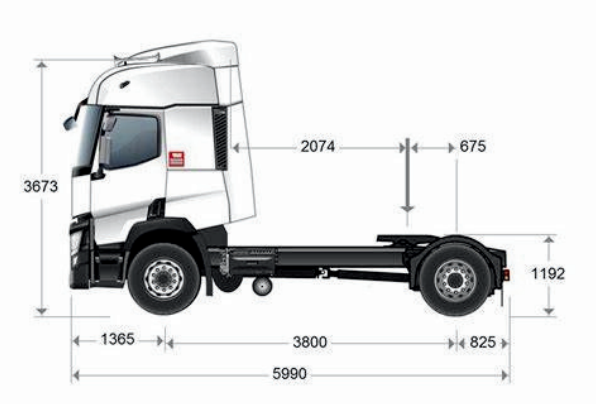
CORTE POR FACHADA BIBLIOTECA





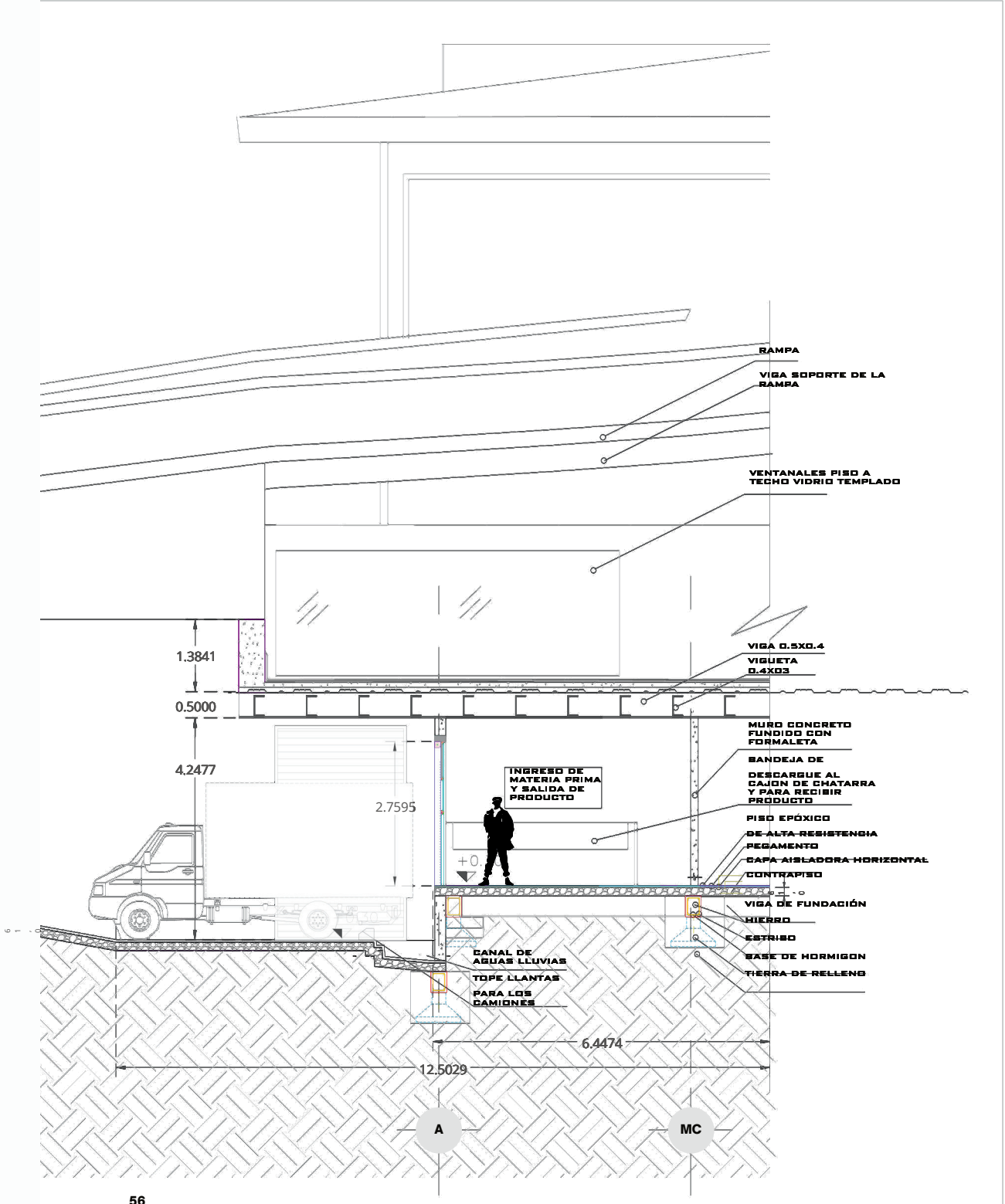


MOVILIDAD
CAMIÓN PERMITIDO

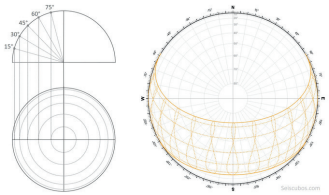


Especificaciones de un Camión Turbo para Zona de Carga de 6 Metros
Dimensiones:

Longitud máxima: 6 metros (incluida la cabina)
Ancho máximo: 2.60 metros (excluyendo espejos retrovisores y soportes)
Alto máximo: 4.20 metros (con carga)



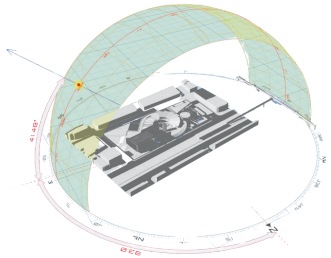




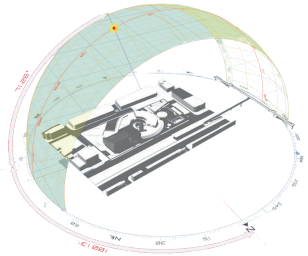
MARZO 21

INFORMACIÓN GENERADA CON SUNPATH 3D

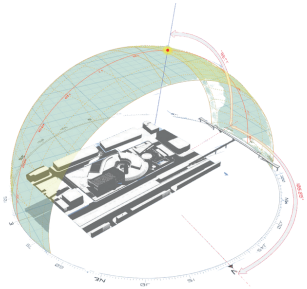
INFORMACIÓN GENERADA CON SUNPATH 3D



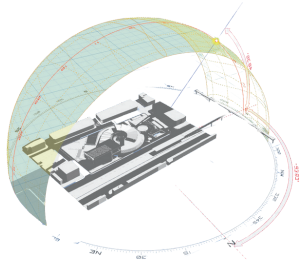
Hora: 9.00AM
Altitud: 41.40°
Azimuth: 93.00°



Hora: 11.00AM
Altitud: 71.25°
Azimuth: 100.13°



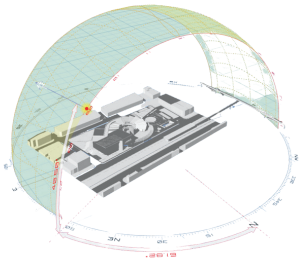
Hora: 1.00PM
Altitud: 77.96°
Azimuth: -106.25°



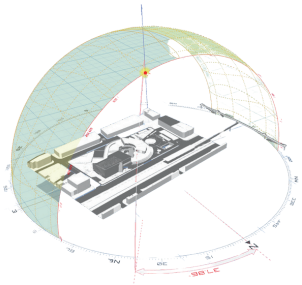
Hora: 3.00PM
Altitud: 48.35°
Azimuth: -93.83°

JUNIO

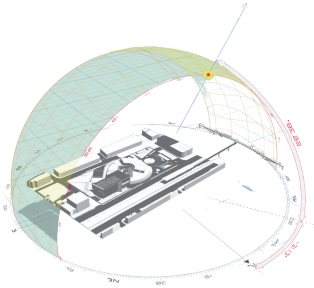
INFORMACIÓN GENERADA CON SUNPATH 3D



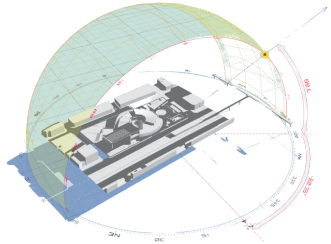
Hora: 9.00AM
Altitud: 40.50°
Azimuth: 61.82°



Hora: 11.00AM
Altitud: 64.17°
Azimuth: 37.86°



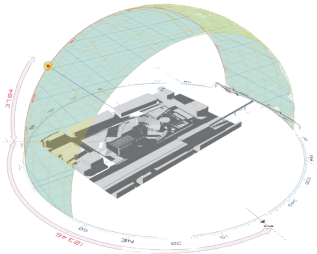
Hora: 1.00PM
Altitud: 66.38°
Azimuth: -31.13°



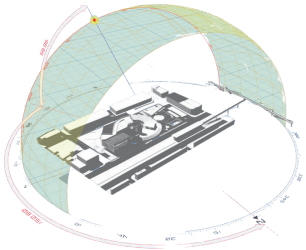
Hora: 3.00PM
Altitud: 43.90°
Azimuth: -60.35°

DICIEMBRE

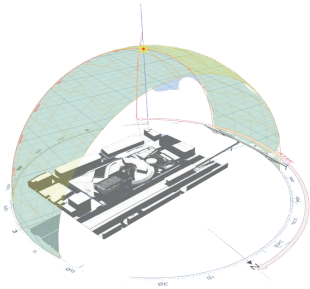
INFORMACIÓN GENERADA CON SUNPATH 3D



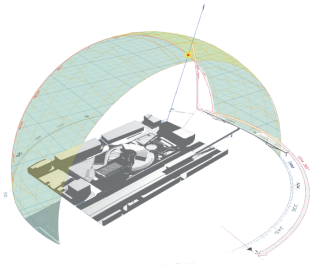
Hora: 9.00AM
Altitud: 32.84°
Azimuth: 123.46°



Hora: 11.00AM
Altitud: 58.96°
Azimuth: 150.80.°



Hora: 1.00PM
Altitud: 59.81°
Azimuth: -153.65°



Hora: 3.00PM
Altitud: .39.35°
Azimuth: -124.38°





ASOLEAMIENTO

BIOCLIMÁTICA EN BASE AL ÁNALISIS DEL AZIMUTH Y ALTITUD PRESENTADAS POR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El diseño lumínico de los edificios se ha adaptado a las condiciones específicas de cada uno, considerando su ubicación y función dentro del proyecto. Dado que el edificio 1 se encuentra parcialmente enterrado, se ha implementado un sistema de iluminación pasiva que aprovecha la entrada de luz natural a través de un muro calado estratégicamente ubicado. Este muro permite la penetración controlada de luz en el espacio interior, contribuyendo a una iluminación difusa y uniforme.

En el caso del edificio 2, se ha diseñado una cubierta con inclinaciones que forman una media luna en planta, proporcionando una distribución equilibrada de la luz natural en el interior. Esta disposición arquitectónica garantiza una iluminación diurna adecuada, minimizando así la necesidad de iluminación artificial durante el día.

Por otro lado, el edificio 3, destinado a una planta química, requiere un sistema de iluminación completamente eléctrico debido a su carácter cerrado y las exigencias particulares de su función. Se han instalado luminarias estratégicamente distribuidas para asegurar una iluminación óptima y segura en todas las áreas de trabajo, cumpliendo con las normativas específicas de seguridad y salud ocupacional.

La biblioteca, como espacio de estudio y lectura, ha sido diseñada con iluminación cenital, aprovechando la disposición arquitectónica de la cubierta para permitir la entrada directa de luz natural. Esta solución lumínica crea un ambiente acogedor y propicio para actividades intelectuales.

Finalmente, el área administrativa recibe iluminación indirecta a través de ventanales estratégicamente ubicados, garantizando una iluminación suave y confortable que favorece el bienestar de los usuarios y contribuye a una experiencia espacial agradable y funcional.

Cali tiene un clima tropical de sabana, caracterizado por temperaturas altas y humedad significativa durante todo el año. Los datos climáticos típicos para Cali son:

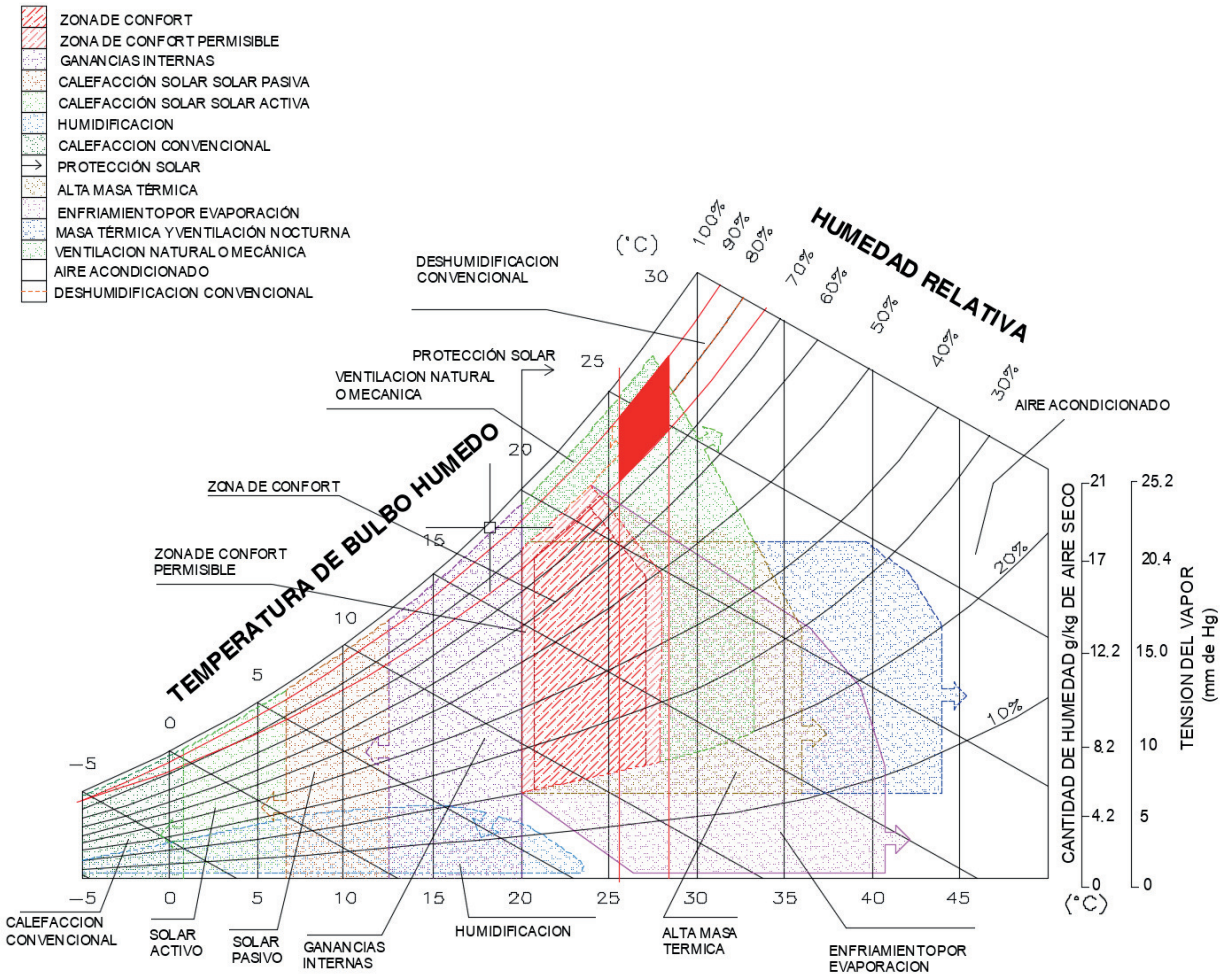
Temperatura promedio: Ronda entre 25°C y 30°C.
Humedad relativa promedio: Varía entre 70% y 90%

A continuación, se presentan datos mensuales promedios para simplificar el ejemplo:

- Enero: Temperatura 28°C, Humedad Relativa 75%
- Abril: Temperatura 29°C, Humedad Relativa 80%
- Julio: Temperatura 27°C, Humedad Relativa 78%
- Octubre: Temperatura 29°C, Humedad Relativa 85%

ESTRATEGIAS

1. Enero y Julio:
   - Estos puntos suelen estar en una zona que recomienda ventilación natural y sombra. En estos meses, maximiza la ventilación cruzada y utiliza materiales de construcción que reduzcan la ganancia de calor.
2. Abril y Octubre:
   - Estos puntos pueden estar en una zona que recomienda enfriamiento evaporativo debido a la alta humedad. Implementa sistemas que utilicen la evaporación para reducir la temperatura del aire, como fuentes de agua o superficies húmedas.



VENTILACIÓN

- Instalar ventanas altas y ventilación cruzada para maximizar el flujo de aire.
- Usar extractores de aire para aumentar la circulación.

SOMBRA

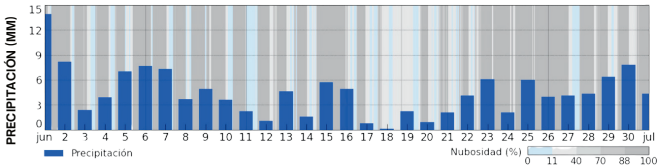
- Utilizar techos aislantes y materiales reflectantes para reducir la carga térmica.
- Incorporar toldos o estructuras de sombra en áreas expuestas al sol.
- Aumentar masa arborea

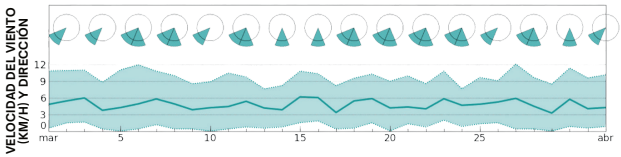
ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO

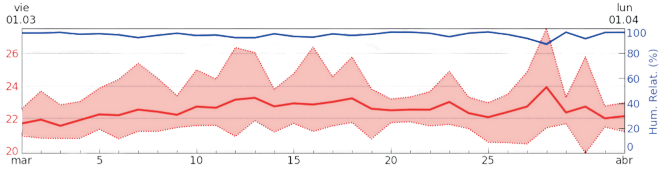
- Instalar sistemas Enfriamiento
- Usar vegetación y jardines verticales para aumentar la humedad y refrescar el aire.

MARZO

INFORMACIÓN METEOBLUE 2024

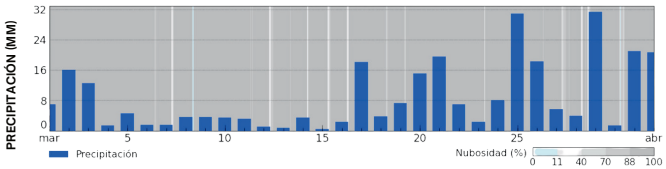


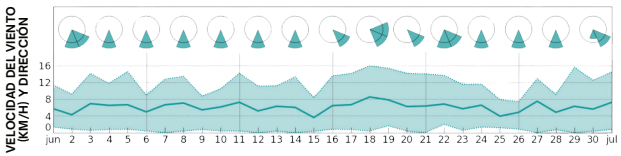


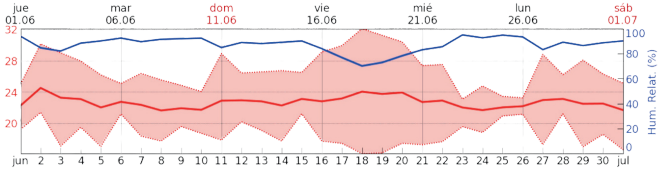


JUNIO

INFORMACIÓN METEOBLUE 2023

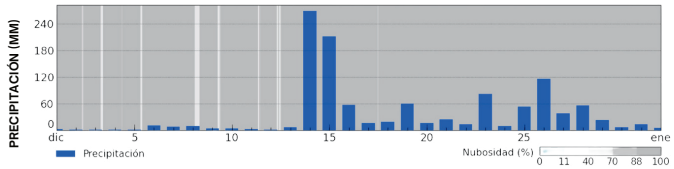


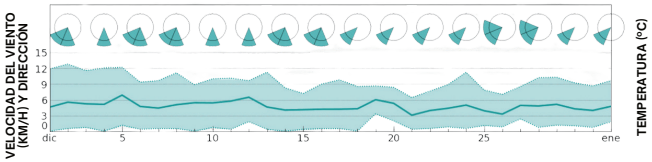


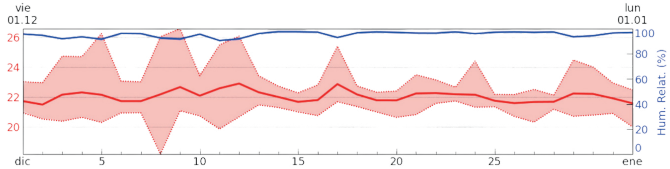


DICIEMBRE

INFORMACIÓN METEOBLUE 2023



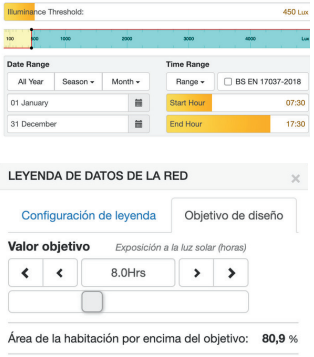




DAYLIGHTER VISUALIZER

ANDREW MARSH

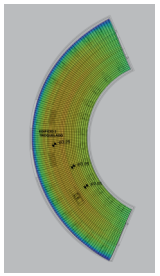
Análisis dentro del horario laboral

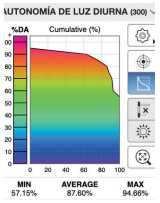


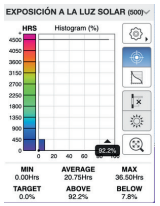
NOTA

La planta química y salón audiovisual no cuentan con iluminación natural

BODEGA 2 TROQUELADO







DA

Mínimo: 57.15%: Esto indica que la zona con menor autonomía diurna aún cumple con el umbral de 300 lx durante el 57.15% del tiempo evaluado.

Promedio: 87.60%: En promedio, el edificio logra que las áreas evaluadas reciban 300 lx durante el 87.60% del tiempo. Esto es un excelente rendimiento, superando el objetivo de diseño.

Máximo: 94.66%: Las mejores zonas del edificio alcanzan 300 lx el 94.66% del tiempo, lo que muestra un alto nivel de iluminación natural.

ASE

Mínimo: 0.00 horas: Indica que hay zonas en el edificio que no reciben un exceso de luz solar (500 lx) en ninguna hora del año.

Promedio: 20.75 horas: En promedio, las áreas evaluadas reciben un exceso de luz solar (más de 500 lx) durante 20.75 horas al año, lo que es relativamente bajo considerando el total de horas anuales.

Máximo: 36.50 horas: Las áreas más expuestas reciben un exceso de luz solar durante 36.50 horas al año.

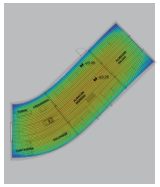
Above (Por encima del objetivo): 92.2%

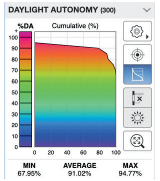
Un 92.2% de las áreas del edificio superan el objetivo de 0 horas de exceso de luz solar, lo que significa que la gran mayoría de las áreas tienen algún nivel de exposición excesiva.

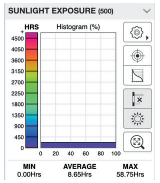
Below (Por debajo del objetivo): 7.8%

Un 7.8% de las áreas del edificio no alcanzan el objetivo de 0 horas de exceso de luz solar.

BODEGA 2 TROQUELADO







DA

Mínimo (MIN) 67.95%: La parte menos iluminada de la bodega 1 satisface el umbral de 300 lux con luz natural el 67.95% del tiempo, superando significativamente el objetivo de diseño del 50%.

Promedio (AVERAGE) 91.02%: En promedio, la bodega está adecuadamente iluminada por luz natural el 91.02% del tiempo, lo cual es muy superior al objetivo de diseño del 50%.

Máximo (MAX) 94.77%: Las áreas mejor iluminadas de la bodega alcanzan o superan el umbral de 300 lux el 94.77% del tiempo, indicando una iluminación natural casi ideal en estas zonas.

ASE

Mínimo: 0.00 horas: Indica que hay zonas en la bodega que no reciben un exceso de luz solar (500 lx) en ninguna hora del año.

Promedio: 17.32 horas: En promedio, las áreas evaluadas en la bodega reciben un exceso de luz solar (más de 500 lx) durante 17.32 horas al año, lo cual es bajo considerando el total de horas anuales.

Máximo: 112.50 horas: Las áreas más expuestas de la bodega reciben un exceso de luz solar durante 112.50 horas al año.

BODEGA DE ALMACENAMIENTO

Tarea	Nivel de iluminación recomendado (lux)	Consideraciones adicionales
Recepción, almacenamiento y despacho de mercancías	200 a 300	- Utilizar luminarias con buena distribución de la luz. - Identificar áreas de trabajo específicas que puedan requerir más luz. - Instalar sistemas de emergencia.

BODEGA DE TROQUELADO

Tarea	Nivel de iluminación recomendado (lux)	Consideraciones adicionales
Operación de maquinaria de troquelado, corte y estampación de materiales	300 a 500	- Utilizar luminarias con buena distribución de la luz. - Controlar el deslumbramiento y los reflejos. - Instalar sistemas de emergencia.

PLANTA QUIMICA SIN ILUMINACIÓN NATURAL

Tarea	Nivel de iluminación recomendado (lux)	Consideraciones adicionales
Trabajos de precisión que requieren alta visibilidad	500 a 1000	- Utilizar luminarias con alto índice de reproducción cromática (CRI). - Controlar el deslumbramiento y los reflejos. - Instalar sistemas de emergencia.

BIBLIOTECA

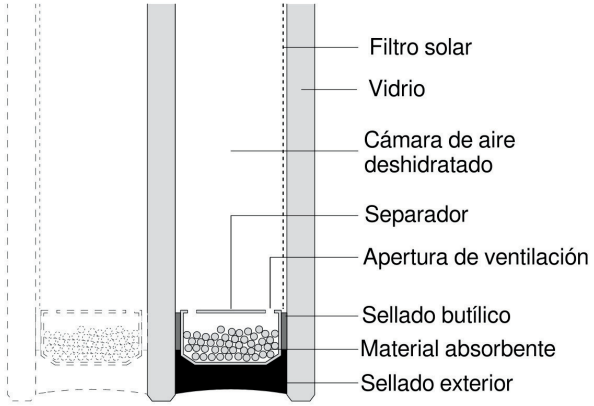
Tarea	Nivel de iluminación recomendado (lux)	Consideraciones adicionales
Lectura, estudio e investigación	300 a 500	- Utilizar luminarias con bajo deslumbramiento y buena distribución de la luz. - Crear zonas de iluminación específicas para lectura y estudio. - Instalar reguladores de intensidad de luz.

SALÓN AUDIOVISUAL

Área	Nivel de iluminación recomendado (lux)	Consideraciones adicionales
Zona de asientos: - General - Asientos VIP	100 a 200 200 a 300	- Utilizar luminarias con bajo deslumbramiento y buena distribución de la luz. - Evitar la luz directa sobre los ojos de los espectadores. - Crear una iluminación uniforme en toda la zona de asientos.
Pasillos y escaleras:	50 a 100	- Utilizar luminarias con bajo deslumbramiento y buena distribución de la luz. - Iluminar adecuadamente los peldaños y pasamanos.
Escenario:	Variable según la actividad	- Utilizar luminarias de diferentes tipos y colores para crear efectos de iluminación escénica. - Controlar la intensidad y dirección de la luz para evitar deslumbramiento.
Pupitre del ponente:	300 a 500	- Utilizar una luminaria de escritorio o una lámpara de pie para iluminar adecuadamente el pupitre del ponente. - Evitar la luz directa sobre los ojos del ponente.
Pantalla de proyección:	Variable según el tipo de proyector y el tamaño de la pantalla	- Seguir las recomendaciones del fabricante del proyector para la iluminación de la pantalla. - Evitar la luz directa sobre la pantalla.

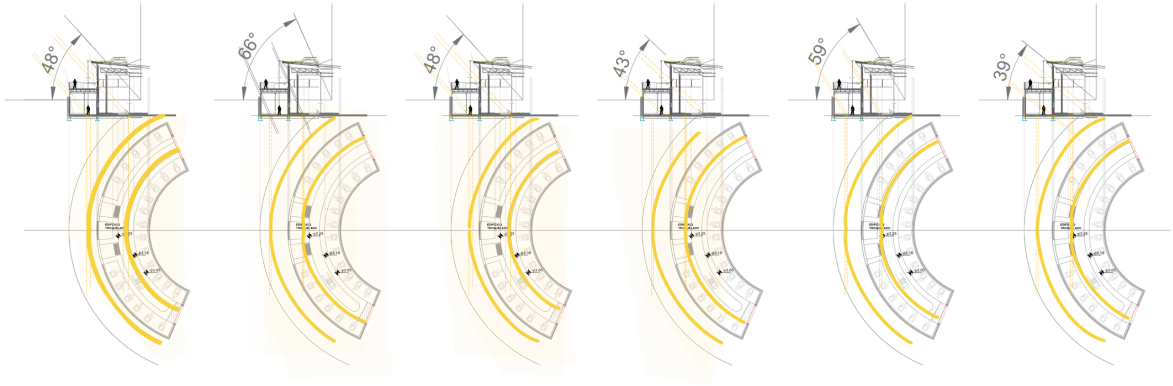
BOEDGA 2 - TROQUELADO
PROBLEMATICA

Lo que observamos con este análisis de azimut y altitud para el edificio 2 es que, a través de todo el edificio, en horas de la tarde, se produce un ingreso de luz directa en el área de trabajo. Esto puede resultar en un espacio no apto para el trabajo debido al deslumbramiento y al exceso de calor. Por lo tanto, se debe implementar un sistema que aproveche esta iluminación natural, pero que evite que la luz solar incida de manera directa sobre los trabajadores. Una posible solución podría ser la incorporación de sistemas de doble vidrio con cámara de aire, que dispersan la luz y reducen el deslumbramiento, mejorando así el confort visual y térmico en el interior del edificio.



Sección transversal

SOL DIRECTO EN HORAS DE LA TARDE



MARZO	JUNIO	DICIEMBRE

- Cámara de Aire: La cámara de aire entre los dos paneles de vidrio actúa como un aislante térmico. Además, puede ayudar a reducir el deslumbramiento y la cantidad de luz solar directa que penetra en el interior, ya que la luz se refracta y se difunde al pasar por los diferentes medios (vidrio y aire).
- Control de la Ganancia Solar: Los vidrios en estos sistemas pueden ser tratados con recubrimientos específicos, como capas de baja emisividad (Low-E), que reflejan la radiación solar infrarroja mientras permiten el paso de la luz visible. Esto no solo ayuda a reducir el calor sino que también dispersa la luz para evitar que sea demasiado intensa.
- Reducción del Deslumbramiento: La dispersión de la luz a través del doble vidrio puede reducir el deslumbramiento dentro del edificio, mejorando el confort visual para los ocupantes y creando una iluminación más uniforme.
- Aislamiento Acústico: Aunque no es directamente relacionado con la dispersión de la luz, el sistema de doble vidrio también proporciona beneficios de aislamiento acústico, que puede ser útil en entornos industriales o urbanos ruidosos.
- Eficiencia Energética: Además de controlar la luz, estos sistemas contribuyen a la eficiencia energética del edificio al reducir la necesidad de calefacción y refrigeración, gracias a su capacidad de aislamiento térmico.

Consideraciones Técnicas

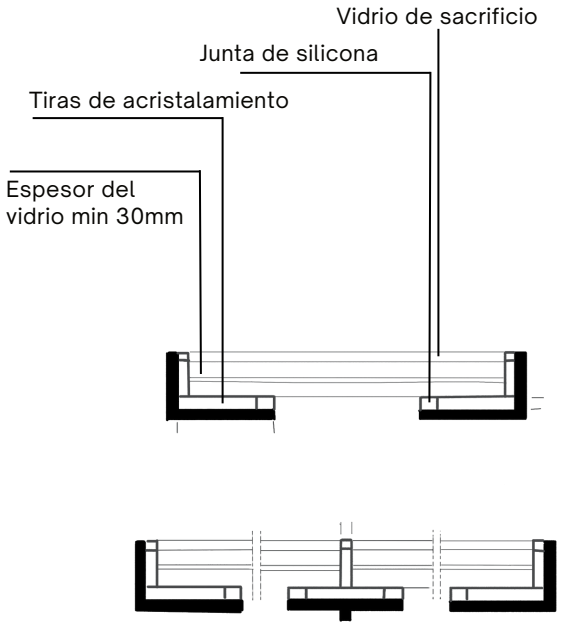
Espesor de la Cámara de Aire: Debe ser optimizado, generalmente entre 12 y 16 mm, para maximizar las propiedades aislantes.

Tipo de Vidrio: Considerar vidrios de baja emisividad y posiblemente tintados o laminados para mejorar la dispersión de luz y el aislamiento térmico.

BODEGA 1 - ALMACENAMIENTO PROBLEMATICA

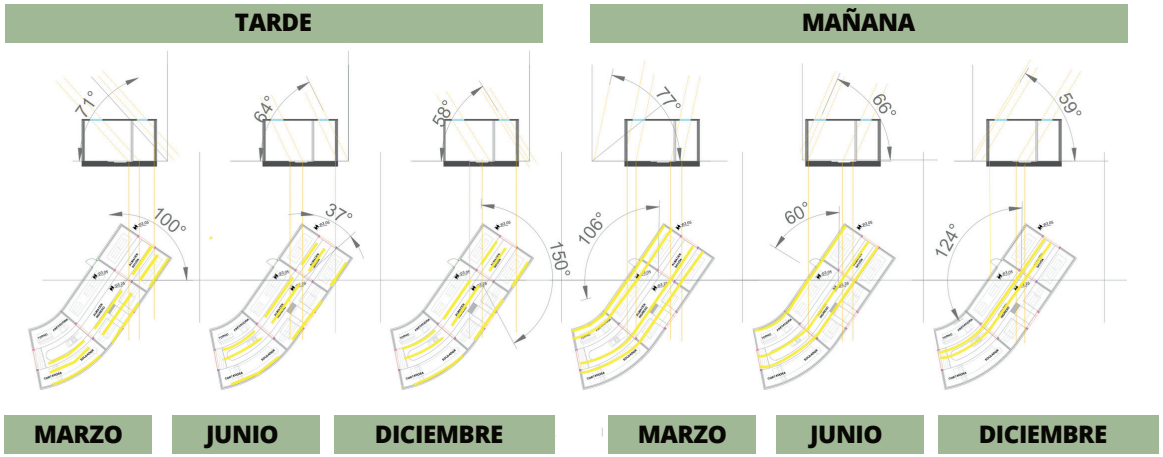
En la Bodega 1, dedicada al almacenamiento, es crucial mantener una temperatura y condiciones de iluminación adecuadas para proteger los materiales almacenados y facilitar el trabajo del personal. La implementación de vidrios transitables y sistemas de claraboyas puede optimizar estas condiciones.

PISO DE VIDRIO TRANSITABLE



Los selladores alrededor del panel que soporta el vidrio debe de ser compatible con el vidrio laminado

SOL EN LOS PUNTOS DE MAYOR ALTITUD



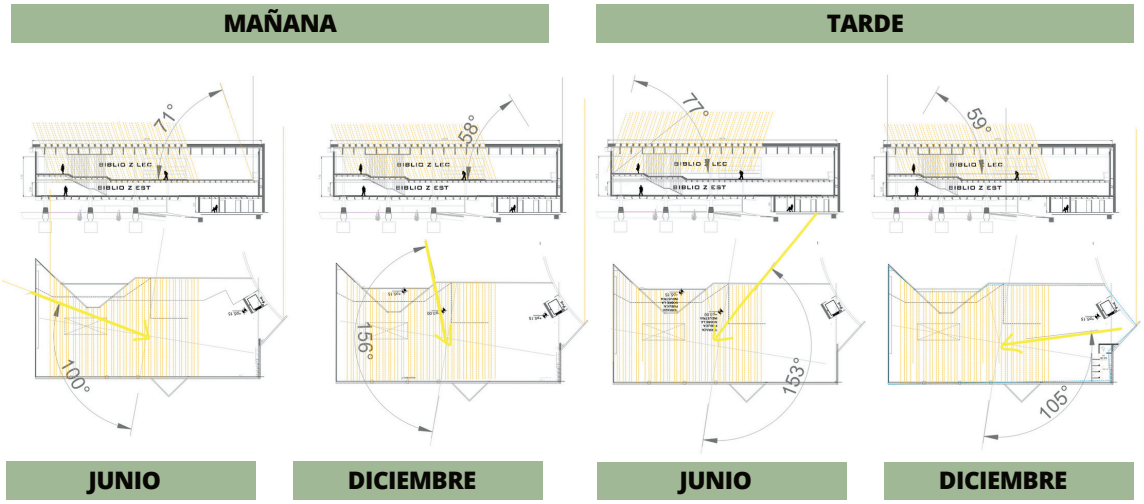
- Resistencia y Seguridad:
- Vidrio Laminado: Utilizar vidrios laminados que consisten en dos o más capas de vidrio unidas con una capa intermedia de polivinil butiral (PVB). Esto mejora la resistencia y la seguridad, ya que si se rompe, los fragmentos quedan adheridos a la capa intermedia.
- Vidrio Templado: Vidrio templado por su alta resistencia a impactos y su capacidad de soportar cargas pesadas. Es esencial para vidrio transitable.
- Propiedades Térmicas y Lumínicas:
- Recubrimiento de Baja Emisividad (Low-E): Aplicar un recubrimiento Low-E para reflejar la radiación solar infrarroja, reduciendo la ganancia de calor mientras permite el paso de la luz visible.
- Control Solar: Vidrios con propiedades de control solar que reducen la cantidad de calor que ingresa al edificio y ayudan a mantener una temperatura interna agradable.
- Aislamiento Térmico y Acústico:
- Doble Vidrio con Cámara de Aire: Incluir una cámara de aire entre los vidrios para mejorar el aislamiento térmico y acústico. La cámara de aire debe estar optimizada, generalmente entre 12 y 16 mm.
- Vidrio Tintado o Laminado con Capas de Control Solar: Ayuda a dispersar la luz y reducir el deslumbramiento.
- Dispersión de Luz:
- Vidrio Difusor: Considerar el uso de vidrios difusores para una mejor distribución de la luz natural, minimizando las sombras y creando una iluminación más uniforme.

BIBLIOTECA

PROBLEMATICA

En la biblioteca, es fundamental crear un ambiente con condiciones óptimas de iluminación y confort para los usuarios, así como para la preservación de los libros y materiales. La implementación de claraboyas adecuadas puede contribuir significativamente a estos objetivos.

SOL EN LOS PUNTOS DE MAYOR ALTITUD



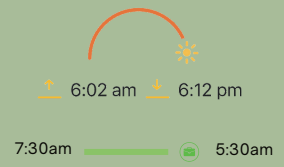
Iluminación Cenital

La iluminación cenital es una solución efectiva para maximizar la entrada de luz natural y mejorar las condiciones internas de la biblioteca:

- Difusión de la Luz: Los sistemas de iluminación cenital pueden estar equipados con vidrios que dispersan la luz natural, reduciendo el deslumbramiento y proporcionando una iluminación uniforme en todo el espacio.
- Ventilación Natural: Además de proporcionar iluminación, estos sistemas pueden ser diseñados para permitir la ventilación natural, ayudando a mantener una temperatura confortable dentro de la biblioteca.
- Control del Calor: Utilizando vidrios con recubrimientos de baja emisividad (Low-E), se puede reducir la ganancia de calor solar, mejorando el confort térmico y reduciendo la necesidad de refrigeración.
- Protección del Material: La reducción de la entrada directa de luz solar protege los libros y otros materiales de la decoloración y el deterioro.
- Aislamiento Acústico: Aunque no es el propósito principal, los sistemas de iluminación cenital con doble vidrio también pueden ofrecer beneficios de aislamiento acústico, creando un ambiente tranquilo y propicio para la lectura y el estudio.

SUSTENTABILIDAD

GENERALIDADES



La arquitectura bioclimática busca ofrecer proyectos que tengan la capacidad para reducir la cantidad de contaminación que producen, con respecto a la arquitectura antigua que no pensaba en reducir este factor debe de tener sentido en la propuesta debe tener elementos que proporcionen sustentabilidad y confort.

Sistema de evacuación de aguas contaminadas con químicos en caso de emergencia:
El sistema incluye un proceso de purificación y un tanque final, el cual está conectado a un canal en la zona de camiones donde finaliza la rampa. Desde este canal, las aguas tratadas se dirigen a la red pública.

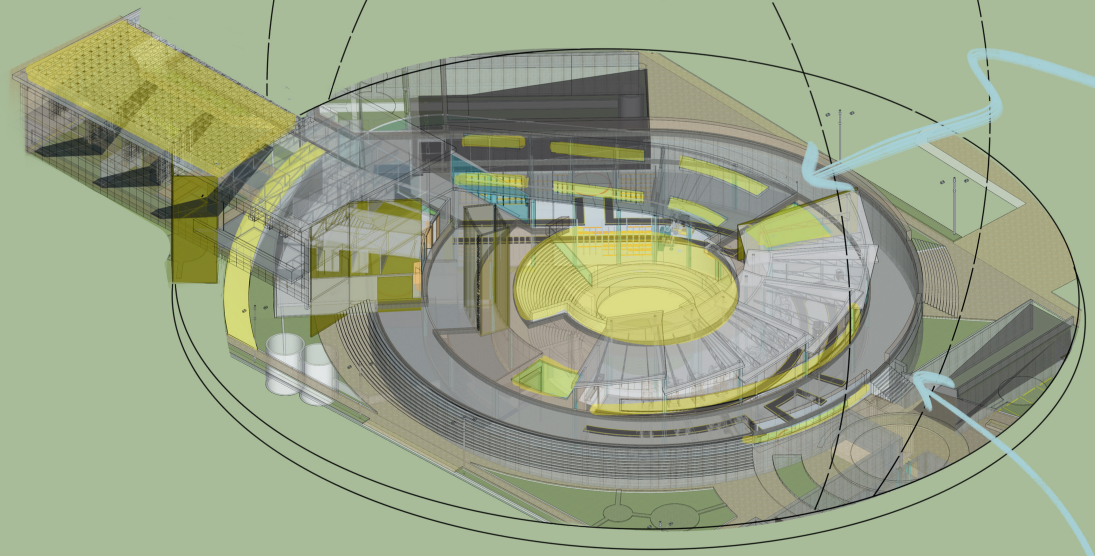


Cubierta con iluminación cenital

Envolvente de doble piel para control de la sensación termica dentro de la biblioteca y zona de estudios

Muros tipo Sandwich con estudio de materiales por necesidad de bodega

Sistema de evacuación de aguas en caso de emergencia en la planta quimica, con purificador y conexión al alcantarillado público

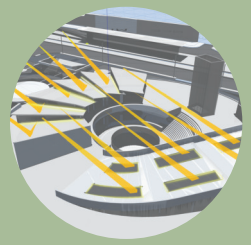


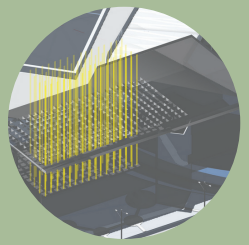
Aprovechamiento de la luz natural

Tecnologías de dispersión lumínica para evitar el deslumbramiento

Sistemas SUDS para gestionar el escurrimiento de agua y prevenir inundaciones urbanas.

Ventilación cruzada en biblioteca y mecánica en industria





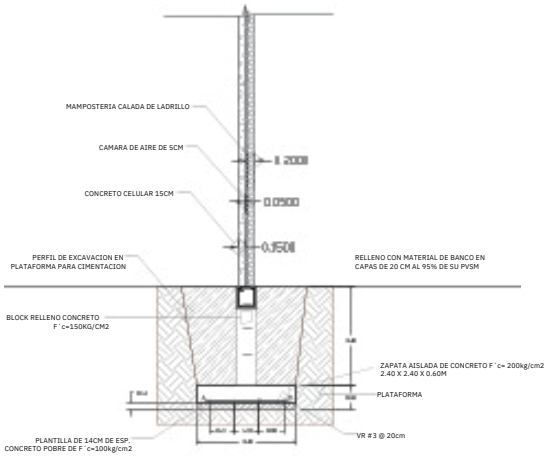






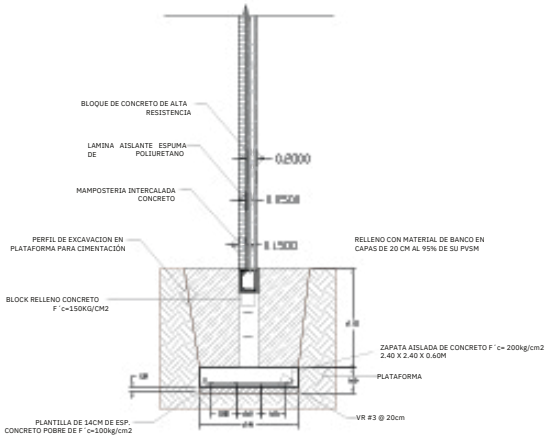
MURO EDIFICIO 1

EDIFICIO DE ALMACENAMIENTO
Problemática Cuidado con la humedad por la oxidación del material .



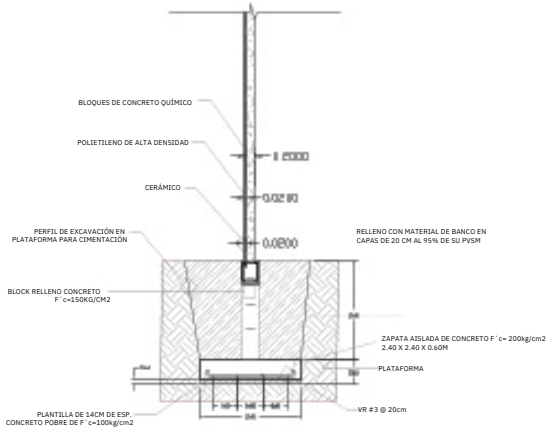
MURO EDIFICIO 2

EDIFICIO DE TROQUELADO
Problemática
Control de Ruido y en la parte superior cuando ya se ha absorbido gran parte dl ruido se busca la iluminación del edificio, la ventilación debe de ser tratada a partir del muro doble .



MURO EDIFICIO 3

PLANTA QUIMICA
Problemática
Requiere un cerramiento del 100 por ciento y en cerámico ya que su función implementa químicos que contaminan los materiales.




2,5 m
MG-53-AB

Edificio 1: Bodega Industrial Multifuncional

Función: Almacenamiento de material inicial, producto final y creación de troqueles.

Materiales:

• Muros:
o Capa interna: Bloque de concreto celular de 15 cm de espesor.
o Capa intermedia: Cámara de aire de 5 cm de ancho. (este edificio no tiene tantos problemas de ruido, como el edificio 2)
o Capa externa: Mampostería calada de ladrillo artesanal o bloque de concreto prefabricado con diseño geométrico.
• Piso: Concreto reforzado con acabado industrial (revestimiento adicional como
pintura epoxi).
• Techo: Láminas metálicas onduladas con aislante térmico y acústico.
Equipamiento:
• Área de almacenamiento de material inicial: Estanterías metálicas modulares,
carretillas elevadoras y sistemas de gestión de inventario.
• Área de almacenamiento de producto final: Paletizado, racks de almacenamiento y sistemas de control de calidad.
• Área de creación de troqueles: Torno, fresadora, soldador y cortadora.
Consideraciones adicionales:
• Conexiones de agua: Potable para lavado, limpieza y lucha contra incendios (opcional: no potable para riego o limpieza exterior).
• Salidas de emergencia: 3 Salidas
• Extintores: Instalados en lugares estratégicos según normas de seguridad contra incendios. Se recomienda inspección periódica.
• Conexiones eléctricas: Instalación adecuada para maquinaria y alumbrado. Tomas de corriente en lugares estratégicos. Seguir normas de seguridad eléctrica.
• Iluminación adecuada en todas las áreas.
• Ventilación adecuada en todas las áreas, especialmente en el área de creación
de troqueles.
• Señalización de seguridad clara y visible.
• Cumplimiento de las normas de seguridad industrial.

Edificio 2: Bodega Industrial de Troquelado

Función: Troquelado de piezas metálicas.

Materiales:
• Muros:
o Capa interna: Bloque de concreto de alta resistencia de 20 cm de espesor.
o Capa intermedia: Lámina aislante acústica de 2 cm de espesor. (lamina de vidrio, lamina de roca, espuma de poliuretano). Norma del fabricante, en Colombia no hay normativa directa para las láminas aislantes,
o Capa externa: Mampostería intercalada de ladrillo refractario y ladrillo cerámico. (estético)
o Grosor total: Aproximadamente 36 cm.
• Piso: Concreto reforzado con acabado industrial.
• Techo: Láminas metálicas acústicas con aislante térmico.
Equipamiento:
• Área de torneado: Tornos mecánicos, CNC, mesas de trabajo y sistemas de sujeción de piezas.
• Área de control de calidad: Equipos de medición y pruebas de torneado.
Consideraciones adicionales:
• Conexiones de agua: Potable para lavado, limpieza y lucha contra incendios (opcional: no potable para riego o limpieza exterior).
• Salidas de emergencia: 3 salidas
• Extintores: Instalados en lugares estratégicos según normas de seguridad contra incendios.
• Conexiones eléctricas: Instalación adecuada para maquinaria y alumbrado.

Edificio 3: Planta Química

Función: Producción de productos químicos.

Materiales:
• Muros:
o Capa interna: Bloque de concreto químico de 20 cm de espesor.
o Capa intermedia: Lámina de barrera química de 1 mm de espesor. Polietileno de alta densidad (HDPE): Barrera química resistente a una amplia gama de productos químicos, incluyendo ácidos, álcalis y solventes.
Cloruro de polivinilo (PVC): Barrera química resistente a ácidos y álcalis, pero no a solventes.
Teflón (PTFE): Barrera química altamente resistente a todo tipo de productos químicos, pero también la más costosa.
o Capa externa: Revestimiento cerámico de alta resistencia química.
• Piso: Epoxi de alta resistencia química.
• Techo: Láminas metálicas con revestimiento anticorrosivo y aislante térmico .
Equipamiento:
• Área de producción: Reactivos químicos, tanques con productos químicos, tuberías y válvulas.
• Área de control de calidad: Equipos de análisis y control de calidad.
Consideraciones adicionales:
• Conexiones de agua: Potable para uso humano y limpieza. Dependiendo de los procesos químicos, se podrían necesitar aguas especiales.
• Salidas de emergencia: 2 salidas grandes para entrada y salida para etapas de mantenimiento
• Extintores: Instalados en lugares estratégicos según normas de seguridad contra incendios.
• Conexiones eléctricas: Instalación adecuada para maquinaria, equipos y alumbrado y pluma grúa en viga

MATERIALES
RECUBRIMIENTO DE LA ESTRUCTURA


MURO EXTERNO CERAMICA PLANTA QUIMICA


MURO EXTERNO EDIFICIO 1 Y 2


MUROS DE GRAN ESCALA COMO SIMBOLO DE SOLIDES Y DURABILIDAD


BLOQUES EN RELIEVE


MURO PLANTA QUIMICA


MUROS DE CONCRETO FORMALETEADO EN BODEGA 1 Y2 Y PERIMETRAL DE EDIFICIO EN SU TOTALIDAD


MUROS - ESTANTERIAS O VENTANALES


MADERA



Área de la Bodega: 543 m²
Troqueladoras: 25 máquinas
Materiales del Muro:

- Capa Interna: Bloque de concreto de alta resistencia (20 cm de espesor).
- Capa Intermedia: Lámina aislante acústica (2 cm de espesor).
- Capa Externa: Mampostería intercalada de ladrillo refractario y ladrillo cerámico.

Grosor Total del Muro: **Aproximadamente 36 cm.**

REDUCCIÓN DE DECIBELES POR MATERIAL

Bloque de Concreto (20 cm):
Reducción de ruido: Aproximadamente 45-50 dB.
Lámina Aislante Acústica (2 cm):
Asumimos un promedio de 25 dB (basado en propiedades de lámina de vidrio, lámina de roca, o espuma de poliuretano).
Mampostería Intercalada (Ladrillo Refractario y Cerámico, 14 cm):
Reducción de ruido: Aproximadamente 40-45 dB.

CÁLCULO DE REDUCCIÓN TOTAL DE DECÍBELES

El cálculo de la reducción total de decíbeles no es una simple suma aritmética debido a la naturaleza logarítmica de los decíbeles. Utilizaremos la fórmula de la atenuación de ruido en serie:
NRR1=5OdB (Bloque de concreto)
NRR2=25dB (Lámina aislante acústica
NRR3=45dB (Mampostería intercalada)

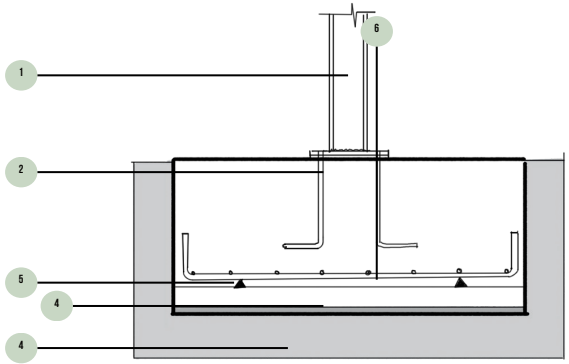
REALIZACIÓN DEL CÁLCULO

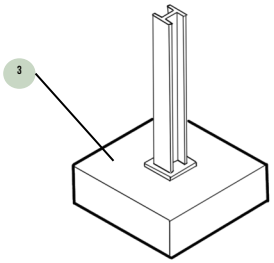
Primero, convertimos los valores de reducción de ruido en sus respectivos valores en la escala lineal:
10^50/10=10^5
10^25/10=10^2.5= 316.23
10^45/10=10^4.5=31622.78
Suma de valores
10^5+316.23+31622.78=131938.23
Escala logaritmica
NRRtotal=10log10(131938.23)=10x5.12=51.2dB

CONCLUSIÓN

La reducción total de decíbeles a través del sistema de muro de tres capas sería aproximadamente 51.2 dB. Esto significa que el sistema de muro diseñado es muy efectivo para reducir el ruido de la bodega de troquelado hacia el exterior.

UNION CIMENTACIÓN A LA COLUMA IP

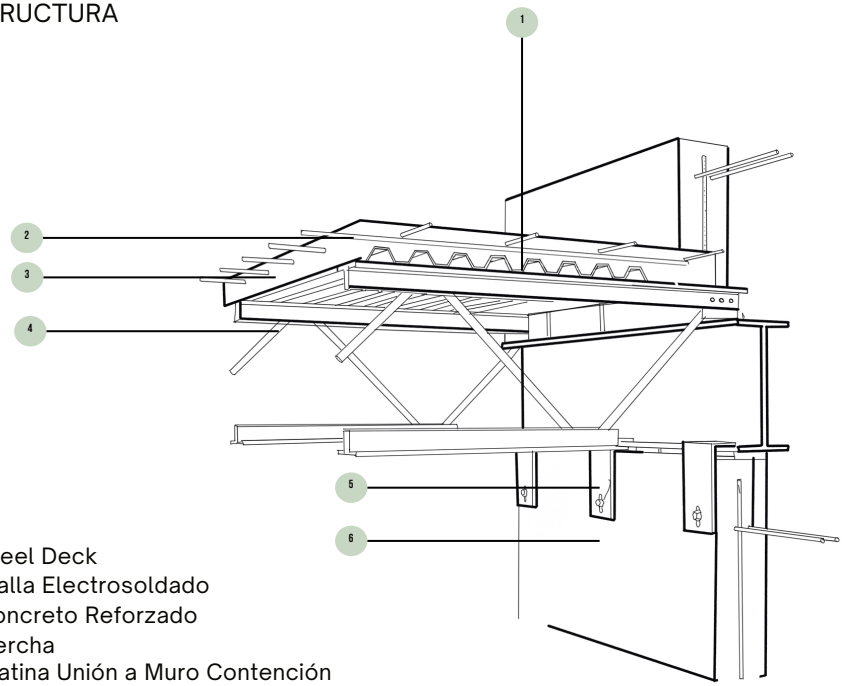




① pilar metálico
② Pernos de anclaje
③ Zapata
④ Hormigón de Limpieza
⑤ Separadores
⑥ Placa de Anclaje

ESTRUCTURA CUBIERTA AUDITORIO

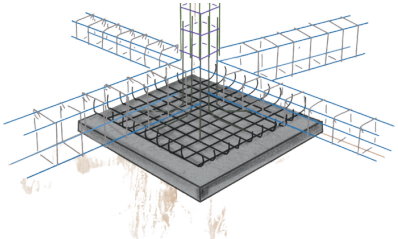
ESTRUCTURA



① Steel Deck
② Malla Electrosoldado
③ Concreto Reforzado
④ Cercha
⑤ Platina Unión a Muro Contención
⑥ Muro contención

CIMENTACIÓN

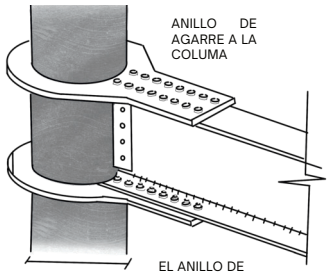
ZAPATAS AISLADAS



El espacio de trabajo elegido para realizar el proyecto, al ser un proyecto enterrado se busca ser lo menos invasivo posible con el espacio actual, al día de hoy encontramos flora en el lugar que merece ser respetada por la intervención que recaerá en el espacio

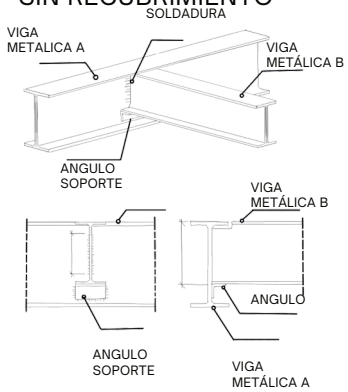
UNION COLUMNA CON LA VIGA IP

CUBRIMIENTO CILINDRICO



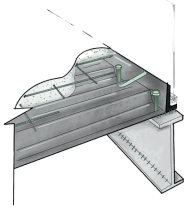
UNION COLUMNA IP A VIGA IP

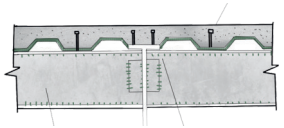
SIN RECUBRIMIENTO



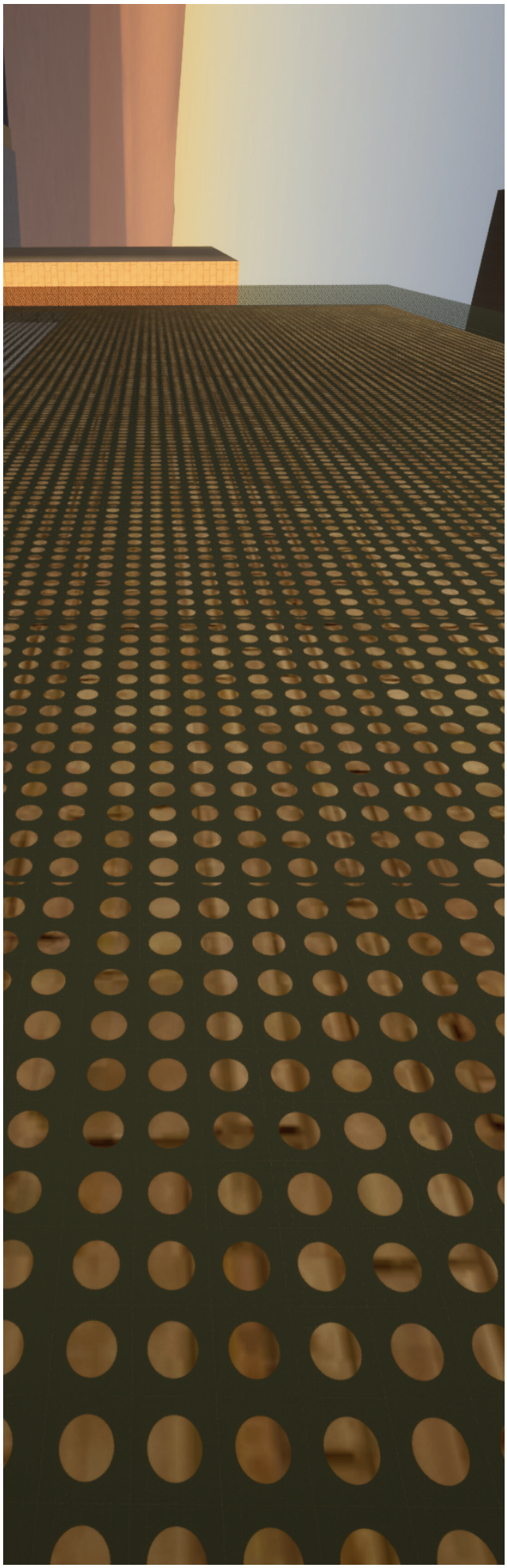
Llosa ENTREPISO

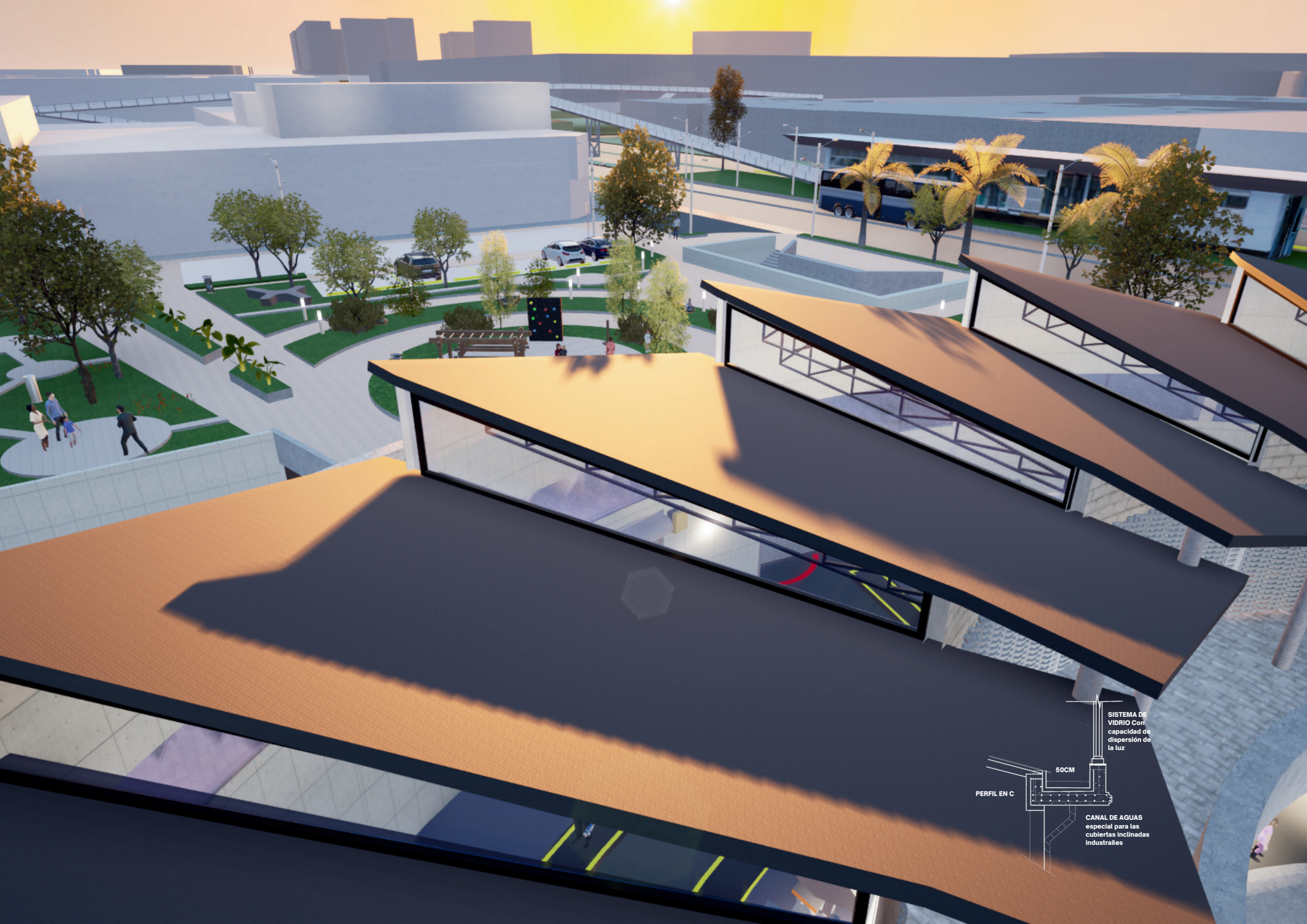
Se propone una losa de entrepiso de steel deck, este reposa sobre la viga metálica y es soportada en su luz por las viguetas.



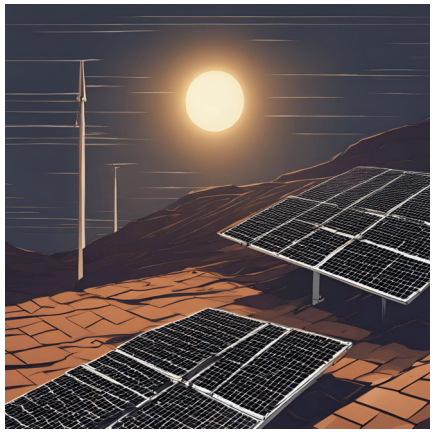







SISTEMA DE VIDRIO Con capacidad de dispersión de la luz
50CM
PERFIL EN C
CANAL DE AGUAS especial para las cubiertas inclinadas industrailes





TIENE SENTIDO EL USO DE PANELES SOLARES EN ESTE PROYECTO?

Potencia de cada máquina: 10 kW.
Horas de operación: 8 horas diarias.
Horas de sol pico promedio en Cali: Aproximadamente 4.5 horas por día (este es un valor promedio, verificado con datos de irradiación solar específicos de Cali).
Eficiencia del sistema: 80%.
Potencia de cada panel solar: 400 W (0.4 kW).

SunPower Maxeon 3 400W

TIPO DE PANEL

Eficiencia: Entre 20% y 22%
Dimensiones: Aproximadamente 2 metros de largo por 1 metro de ancho (2 m²)
Peso: Entre 20 y 25 kg
Voltaje de salida: Aproximadamente 40-45 V (voltaje de circuito abierto)

CÁLCULO

POTENCIA TOTAL REQUERIDA
Con 33 máquinas de 10 kW cada una:
Ptotal=33 ma´quinas×10 kW/ma´quina=330 kW

ENERGÍA TOTAL NECESARIA
Para operar durante 8 horas:
Etotal=330 kW×8 horas=2640 kWh/dia

ENERGÍA GENERADA POR PANEL
Con 4.5 horas de sol pico por día:
Energı´a por panel=0.4 kW×4.5 horas=1.8 kWh/panel/día

ENERGÍA GENERADA POR PANEL

Con 4.5 horas de sol pico por día:
Energı´a por panel=0.4 kW×4.5 horas=1.8 kWh/panel/día

NÚMERO DE PANELES NECESARIOS

Para suplir 2640 kWh con paneles de 1.8 kWh cada uno:
Número de paneles=2640 kWh1.8 kWh/panel≈1467 paneles

NUMERO DE PANELES NECESARIOS
Para suplir 2640 kWh con paneles de 1.8 kWh cada uno:
Número de paneles=2640 kWh1.8 kWh/panel≈1467 paneles

EFICIENCIA DEL SISTEMA

Considerando una eficiencia del 80%:
Número de paneles ajustado=14670.80≈1834 paneles

EFICIENCIA DEL SISTEMA

Para suplir 8 horas de trabajo de 33 máquinas de 10 kW cada una en Cali, Barrio Santander, se necesitarían aproximadamente 1834 paneles solares de 400 W cada uno, considerando una eficiencia del sistema del 80% y un promedio de 4.5 horas de sol pico por día

PROBLEMA

ESPACIO
necesitamos aproximadamente 1834 paneles solares de 400 W cada uno.
Cada panel ocupa aproximadamente 2 metros cuadrados.
Área total=1834 paneles×2 m²/panel=3668 m²
Para un sistema de paneles solares, es importante considerar espacio adicional para:

- Espacios entre los paneles para evitar sombras y facilitar el mantenimiento.
- Áreas de acceso y caminos para el mantenimiento.

Se suele agregar un 20-30% de espacio adicional para estas consideraciones.
Área total con espacio adicional=3668 m²×1.25=4585 m²

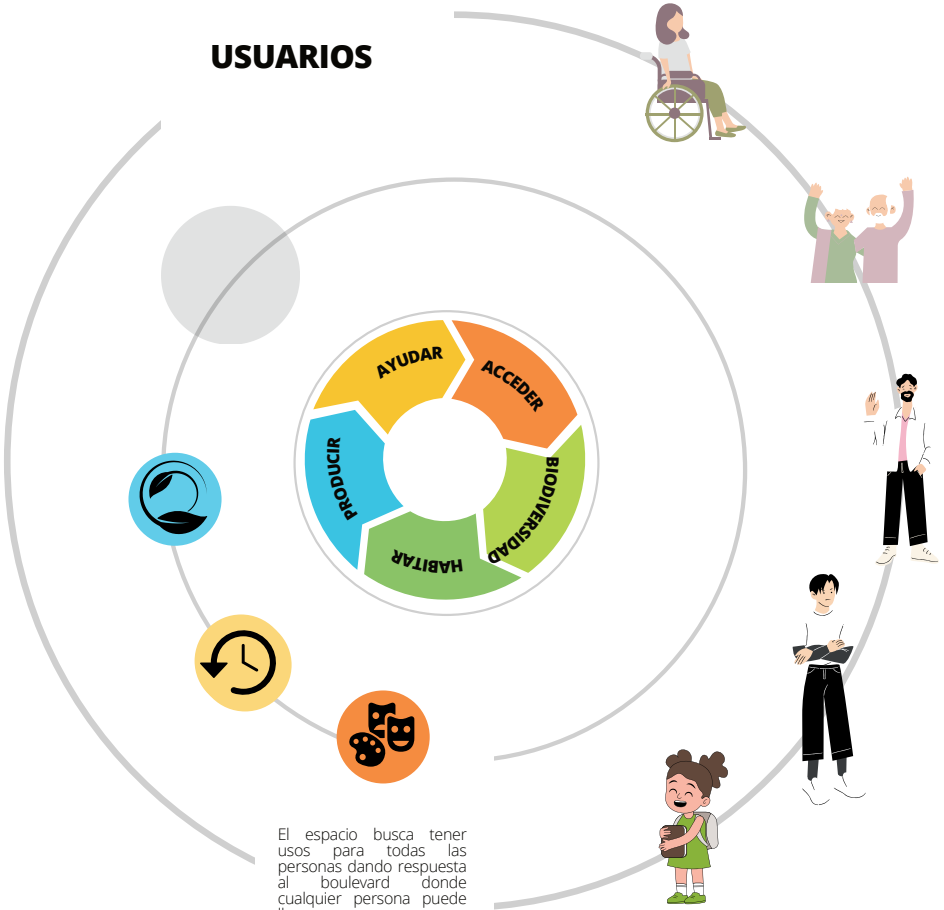
6

ESPACIO PÚBLICO

Un lugar destinado para la actividad y disfrute de los caleños, una zona verde amplia y con condiciones optimas para permanecer.

ESTUDIO POBLACIONAL

USUARIOS



El espacio busca tener usos para todas las personas dando respuesta al boulevard donde cualquier persona puede llegar.



PMR
TODAS LA SEDADES

Normalmente van en la mañana o en la tarde cuando no hay mucho sol a dar una vuelta, no cuentan con espacios ni recorridos aptos, el proyecto debe permitir que este llegue al boulevard y al edificio.



TERCERA EDAD
AÑOS : 60+

Salen en la mañana a hacer ejercicio mientras su salud se los permita, en la tarde están en la calle, jugando parqués o dominó, noche en casa.



ADOLESCENTES
AÑOS : 15-17

algunos de ellos van a la universidad, otros deben trabajar por la situación económica y muchos simplemente tienen tiempo ocioso y eso los lleva a hacer parte de la población problema, ya que consumen y a su vez participan de grupos delincuenciales, pero en las tardes se reúnen indistintamente en el parque del barrio y algunos practican un deporte, otros consumen o simplemente departen un rato entre amigos, pero el parque es como un sitio de no agresión.



ADULTOS
AÑOS :27-59

Trabajan en su mayoría largara jornadas de lunes a sábado y los fines de semana se reúnen muchos a consumir alcohol y practicar juegos como billar, tejo y otros, sin embargo hay muchos que consumen licor entre semana.

AMBIENTAL
Parque Santander
Corredor Verde
Cercanía al Rio Cali
Dagma
Orquidoriama

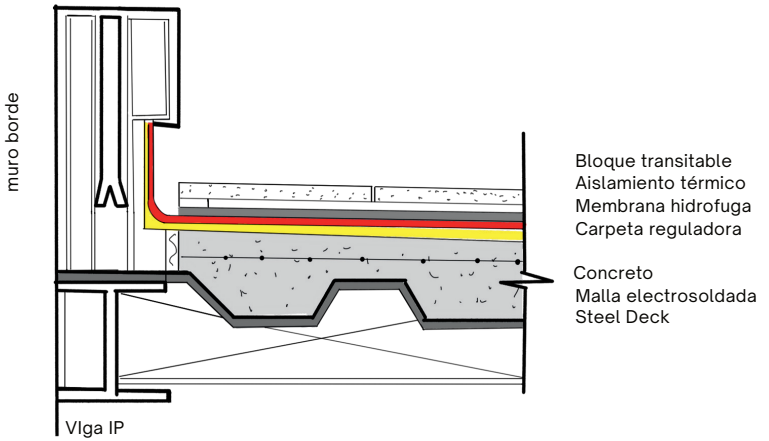
HISTORICO
Cementerio Central
Terminal de Cali
Antigua estación del ferrocarril

CULTURAL
Parque del Avión
Parque del chontaduro
Centro de Danzas

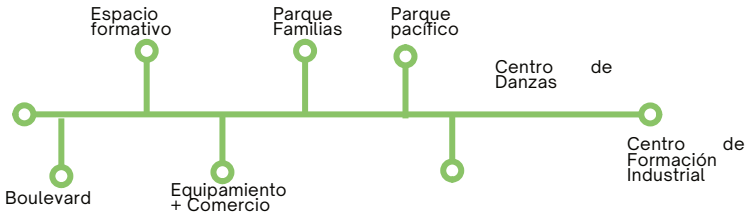
MOBILIARIO



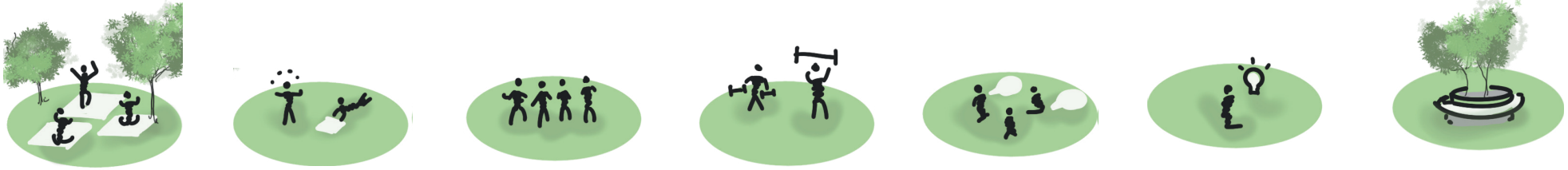
CUBIERTA TRANSITABLE



SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS



RELACIÓN CON EL ESPACIO PÚBLICO







- Norma Técnica Colombiana:

Asociación Colombiana de Normalización y Certificación (ICONTEC): Norma Técnica Colombiana NTC 4505:2019 - Iluminación para lugares de trabajo. (2019). Bogotá, D.C.: ICONTEC.

- Comisión Internacional de Iluminación (CIE):

Comisión Internacional de Iluminación (CIE): Lighting Levels for Workplaces. (s.f.).

- Departamento de Energía de los Estados Unidos:

Departamento de Energía de los Estados Unidos: Lighting for Industrial Facilities. (s.f.). Recuperado de https://www.energy.gov/femp/purchasing-energy-efficient-commercial-and-industrial-led-luminaires

- Imágenes generadas por Isabella otero Marín para el proyecto de grado. (2024, abril). Canva. Formatos PNG.

- Varela, R. V. (2016b). El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Cali, una aproximación. Apuntes del Cenes/Apuntes del CENES, 35(62), 169-207. https://doi.org/10.19053/22565779.4271

- Alcaldía de Cali. (2018). Ficha Reglamentaria UPU 2 - Industrial. Unidad de Planificación Urbana 2. https://saul.cali.gov.co/pimu/UPU-UPR/02.%20UP%20en%20discusion-20190916T194500Z-001/02.%20UP%20en%20discusion/02.%20UPU%202/03.%20Ficha%20Reglamentaria%20UPU%202%20-%20Industrial.pdf


UERCAS Y ORNILLOS
FERRETERIA - RACORES
HERRAMIENTAS PERNOS
TEL. 4122334
IRWIN
TORNILLOS
ACCESORIOS