



**AUTOR**

VILLEGAS, Santiago

**TÍTULO**

“NODOS VINCULANTES: MOVILIDAD URBANA” PROYECTO FINAL DE CARRERA CENTRO INTERMODAL

**SITIO**

Bahía Blanca

**AÑO**

2023

**TALLER VERTICAL DE ARQUITECTURA V**

Moroni

**TUTOR**

ARQ. CLAUDIO PIRILLO

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA, TURISMO Y ARQUITECTURA**

**FECHA DE DEFENSA**

30.11.2023



“Sobre todo, no pierdas tu deseo de caminar; yo mismo camino diariamente hasta alcanzar un estado de bienestar y al hacerlo me alejo de toda enfermedad. Caminando he tomado contacto con mis mejores ideas, y no conozco ningún pensamiento cuya naturaleza sea tan abrumadora como para que uno no pueda distanciarse de él andando.”

Søren Aabye Kierkegaard  
Filósofo danés, 1813 - 1855



# FUNDAMENTOS

---

El tema del presente Proyecto Final de Carrera encuentra sustento en la búsqueda de soluciones a problemáticas que diariamente se observan en la ciudad de Monte Hermoso, Provincia de Buenos Aires; referidas a la movilidad y el transporte público. Dada su configuración de ciudad Balnearia, que desarrolla su centralidad de usos a lo largo de su frente marítimo, existe un gran caudal de personas trasladándose en vehículo privado en sentido paralelo a la playa.

Por otro lado, la falta de infraestructura y el déficit del transporte público masivo, favorecen a que en épocas de verano la ciudad desborde, siendo como resultado: un escenario de congestión vehicular, accidentes y contaminación

En este texto se explicarán varios aspectos, de los cuales fueron motivo para llevar a cabo la tesis. En el cual, se comenzará realizando una breve descripción de la evolución de las ciudades a lo largo del tiempo y así entender cómo ciertas cuestiones económicas, sociales, históricas fueron determinando un desarrollo específico de las mismas y en la mayoría de los casos afectando a la movilidad urbana.

En este caso, se tiene como objeto de estudio el desarrollo de un proyecto de Arquitectura que funcione como un nodo dentro de la ciudad que permita al usuario, tanto residente como visitante, poder intercambiar de movilidad y configurarse como un punto estratégico, no solo con un programa relacionado con el transporte sino también programa cívico de carácter cultural.

## OBJETIVOS GENERALES

La propuesta de la Estación Multimodal de Transporte responde a la idea de generar un espacio que integre los diferentes medios de transporte y garantice el trasbordo eficiente de pasajeros. Ubicada en el borde de la ciudad en colindancia con la Reserva Natural propuesta en el Masterplan, un sector estratégico en la ciudad.

donde confluyen vías de acceso importantes y con una fuerte impronta histórica marcada por el barrio Villa Caballero.

Se plantea entonces un edificio multi programático que sea un nuevo foco de confluencia de la vida urbana, donde el usuario responda a necesidades no solo de movimiento sino que acompañen y sirvan como atractivos del sector revitalizando y asegurando la mayor cantidad de horas de uso diarias posibles. Esto también contribuye a una sensación de mayor seguridad por parte del usuario.

## OBJETIVOS PARTICULARES

Estudiar y comprender las escalas que involucra un edificio de estas características, donde se integran las distintas áreas de la carrera y reflexionar acerca de la relación CIUDAD- BARRIO-ARQUITECTURA entendida como el sistema donde el transporte se conecta con cada uno de ellos.

Pensar a la Estación Intermodal como un equipamiento complejo que integra múltiples programas y combina actividades que sean atractivo no solo a nivel barrial sino a nivel ciudad promoviendo la integración a la metrópoli.

Por otra parte priorizar al peatón y al ciclista dentro del sistema de transporte, generando recorridos y áreas de actividades que promuevan el habitar del sector y la apropiación por parte del ciudadano.

# 00 ÍNDICE

---

## CAP. 1 CONTEXTO

- 1.1 SITIO
- 1.2 CONECTIVIDAD
- 1.3 AMBIENTAL
- 1.4 DENSIDAD
- 1.5 ESPACIALIDAD
- 1.6 MAPA DE OPORTUNIDAD

## CAP. 2 MASTER PLAN

- 2.1 IDEA MATRIZ
- 2.2 PROPUESTA
- 2.3 TIPOLOGÍA DE MANZANA
- 2.4 TIPOLOGÍA DE ESPACIOS VERDES
- 2.5 EQUIPAMIENTO
- 2.6 SIST. DE CIRCULACIÓN

## CAP. 3 MARCO TEÓRICO

- 3.1 CIUDAD TURÍSTICA
- 3.2 MOVILIDAD EN ENTORNOS TURÍSTICOS
- 3.3 QUIEBRE DE LA TEMPORALIDAD
- 3.4 CARTA DE ATENAS
- 3.5 MOVILIDAD EN LA ACTUALIDAD
- 3.6 EL AUTOMÓVIL
- 3.7 ACCIDENTES VIALES
- 3.8 TENDENCIAS AL FUTURO
- 3.9 ESPACIOS DE LA SOBRE-MODERNIDAD

## CAP. 4 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

- 4.1 EJES PROYECTUALES
- 4.2 REFERENTES
- 4.3 ELECCION DEL SITIO
- 4.4 ANALISIS TOPOGRAFICO
- 4.5 PROPUESTA URBANA
- 4.6 PROGRAMA
- 4.7 ARGUMENTOS MORFOLOGICOS

## CAP. 5 RESOLUCIÓN PROYECTUAL

- 5.1 IMPLANTACION
- 5.2 PLANTA BAJA
- 5.3 PLANTA SUBSUELO
- 5.4 VISTAS
- 5.5 CORTES TRANSVERSALES
- 5.6 CORTE LONG. Y PARCIALES

## CAP. 6 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

- 6.1 CRITERIOS ESTRUCTURALES
- 6.2 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO
  - Elementos de fundación
  - Elementos verticales
  - Elementos horizontales
- 6.3 ESTRUCTURA DE ACERO
  - Gridshell
  - Estructura de cerramiento

## 7. RESOLUCION CONSTRUCTIVA

- 7.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS
- 7.2 REVESTIMIENTO DE CUBIERTA
- 7.3 ESPACIO DE TRABAJO
- 7.4 ÁREA DE ESPERA Y ANDENES
- 7.5 LOCALES COMERCIALES P.B.
- 7.6 SERVICIOS P. SUB.

## 10. REFLEXION FINAL

- 7.1 SOBRE EL PFC
- 7.2 SOBRE LA CIUDAD
- 7.3 ESPACIO LA MOVILIDAD Y EL TRASPORTE PUBLICO
- 7.4 AGRADECIMIENTOS

## 8. RESOLUCION DE INSTALACIONES

- 8.1 CRITERIOS ENERGETICOS Y AMBIENTALES
- 8.2 RECOLECCION Y REUTILIZACION DE AGUA DE LLUVIA
- 8.3 ACONDICIONAMIENTO TERMICO
- 8.4 RED DE INCENDIO
- 8.5 INSTALACION SANITARIA

## 9. BIBLIOGRAFIA



CONTEXTO **01**

---

# 01 CONTEXTO

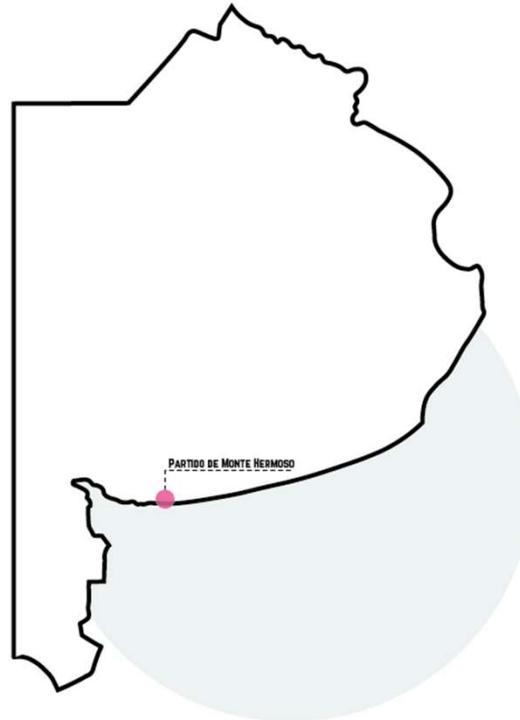
## 1.1 SITIO

Monte Hermoso es una ciudad y balneario ubicado en la costa atlántica de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Se encuentra en el partido de Monte Hermoso, a aproximadamente 600 kilómetros al sur de la ciudad de Buenos Aires y a unos 110 km de la ciudad de Bahía Blanca. La ciudad está situada en la región conocida como la Costa Bonaerense, frente al mar Argentino. Se caracteriza por sus extensas playas de arena, que son uno de los principales atractivos turísticos de la zona.

Algunas características socio-económicas relevantes sobre esta localidad que es conocida principalmente como un destino turístico de playa. Durante la temporada de verano, la ciudad recibe a numerosos visitantes que buscan disfrutar de sus extensas playas y actividades relacionadas con el mar. El turismo constituye una importante fuente de ingresos y empleo para la ciudad. Por otro lado, cuenta con otras actividades económicas como la pesca, siendo una industria significativa para la zona, especialmente la pesca deportiva. También hay un sector comercial y de servicios desarrollado, que atiende tanto a los residentes como a los turistas.

Según los datos del censo disponibles hasta Octubre de 2022, Monte Hermoso tiene una población de alrededor de 8.800 habitantes. Durante la temporada turística, esta cifra puede aumentar considerablemente debido a la afluencia de visitantes, llegando a albergar a 230.000 turistas.

En relación al sitio, la elección para el proyecto urbanístico se ubica en lado este de la ciudad, entre el Barrio Monte del Este y Villa Caballero, debido a que es una zona que está en franco desarrollo. En consecuencia, se realizaron diferentes investigación en diversos aspectos como su movilidad, paisajismo, calidad ambiental, densidad, morfología urbana, sumado a un conjunto de referentes históricos que nos permitió llevar a cabo la propuesta, con una premisa principal que implica romper con la temporalidad que caracteriza a las localidades balnearias.



Provincia de Buenos Aires, Arg

Imagen 1: Grafico Provincia de Buenos Aires  
Fuente: Elaboración propia

## 1.2 CONECTIVIDAD

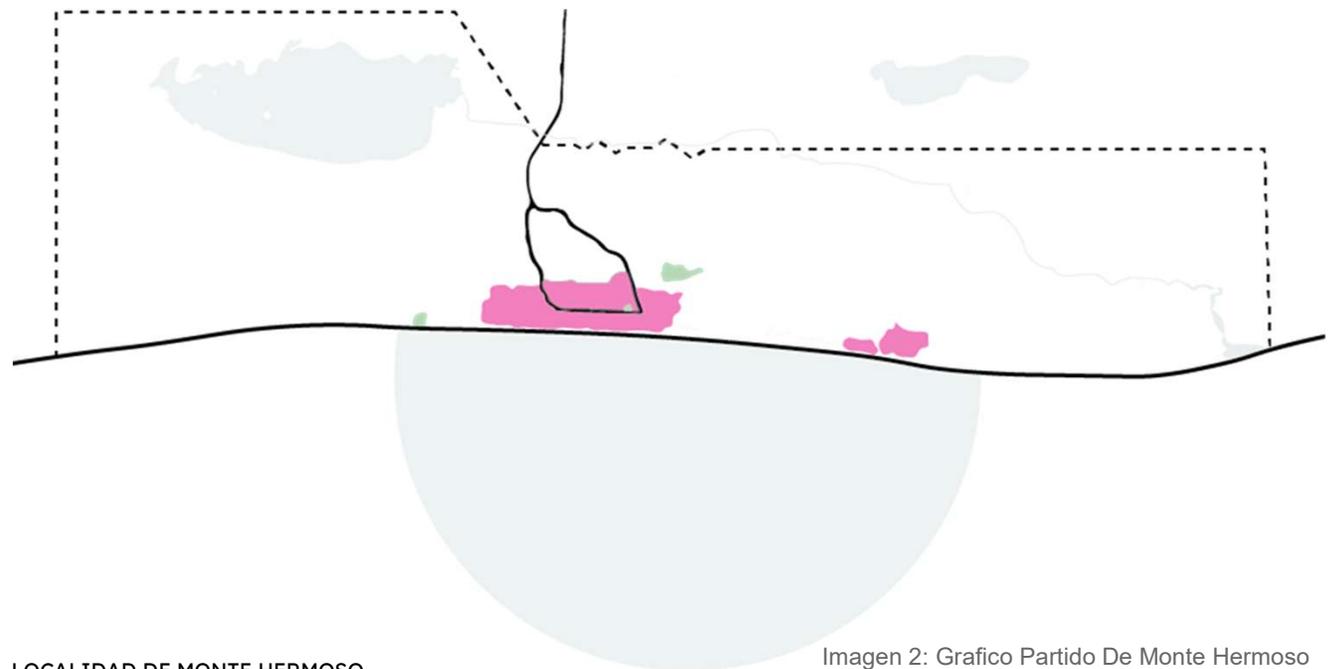
### Ingreso a la ciudad

Monte Hermoso se encuentra conectada por rutas provinciales, lo que facilita el acceso en vehículo desde otras localidades de la región. La Ruta Provincial 78 es la principal vía de acceso a la ciudad.

Una vez ingresado a la localidad se puede llegar al centro a partir de dos vías principales, por un lado Avenida La Rioja, y como segundo ingreso, Avenida Intendente Majluf.

Por otro lado, en los últimos meses se abrió el acceso directo a Sauce Grande por una vía de circunvalación, permitiendo reducir la congestión vehicular en las zona céntrica de la misma, debido a que para llegar se debía ingresar a la ciudad para luego tomar el camino que conduce a Sauce Grande y a la desembocadura.

Por otro lado, en términos de transporte colectivo tenemos como único punto de llegada la Terminal de Ómnibus de Monte Hermoso, que se encuentra en las afueras de la ciudad, esto implica que el sistema de movilidad urbana sea eficiente, posibilitando el traslado del usuario al centro o a otras partes de la ciudad.



LOCALIDAD DE MONTE HERMOSO

Imagen 2: Grafico Partido De Monte Hermoso  
Fuente: Elaboración propia

# 01 CONTEXTO

## Transporte público

La ciudad cuenta con un sistema de transporte público que incluye colectivos, estos, conectan diferentes puntos de la ciudad. Pero por otro lado, es escaso principalmente en épocas de verano donde la cantidad de turistas aumentan exponencialmente. Sin embargo el crecimiento de la ciudad se está dando mayoritariamente para el sector del Sauce, con inversiones inmobiliaria como Monte Hermoso del Este o el barrio El Pinar, donde escasea el transporte público.

## Situación peatonal

Desde el punto de vista peatonal, existen una diversa configuración de espacios públicos. Por un lado, peatonales que permiten una gran concurrencia de personas, ubicadas en la zona céntrica, más específicamente en las calles Esteban Dufaur y Dorrego. Por otro lado, diferentes tipologías de calle que contienen diferentes componentes según su escala. Como característica particular de la ciudad, sería relevante indicar que la mayoría de las personas que se dirigen hacia la playa lo hacen de forma peatonal, debido a que las distancias son cortas, dando como resultado que las mismas en su gran mayoría lo hagan por las calles y no por las veredas.

## Ciclovías

En los últimos años, se han desarrollado proyectos para la construcción de ciclovías en Monte Hermoso, lo que permitirá a los residentes y visitantes desplazarse en bicicleta de forma más segura. El proyecto consta de dos tramos, el primero de 4,75 km de biciesenda irá desde puente sobre el río Sauce Grande, en el acceso al distrito, hasta la calle Bosque Alegre y un segundo tramo de 750 m de ciclovía, que irá desde la calle Bosque Alegre hasta la calle Sipe-Sipe. Por otro lado, también se han llevado a cabo una ciclovía paralela a la rambla, que conectaría con el proyecto nombrado con anterioridad. Sin embargo, no existen otras rutas para ciclistas dentro de la ciudad, lo que no niega que se ha avanzado en términos de seguridad para el ciclista de forma continua luego de la pandemia de COVID-19.

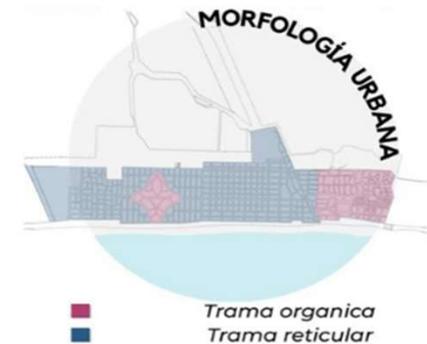


Imagen 3: Graficos varios de Conectividad  
Fuente: Elaboración propia

En relación al sector de estudio donde luego se realizará un proyecto urbano, podemos señalar en términos de movilidad que existen dos arterias de mayor dimensión que las otras, estas se caracterizan por estar de forma paralela al mar, siendo la conexión directa con el Sauce Grande.

Por otro lado, el traslado peatonal finaliza donde comienza el sector a intervenir imposibilitando por ejemplo la llegada a pie, tanto a villa Caballero como a El Faro Recalada.

A su vez, el transporte público es inexistente en esta área, principalmente porque son zonas en expansión donde la densidad poblacional es baja. Sin embargo movilizarse de forma colectiva hasta Sauce grande es imposible.

Las calles internas del sector tienen la característica, actualmente, por ser de difícil ingreso, siendo de una menor escala que las calles de borde.



AUSENCIA DE TRANSPORTE PÚBLICO  
EN TODO EL SECTOR ESTUDIADO

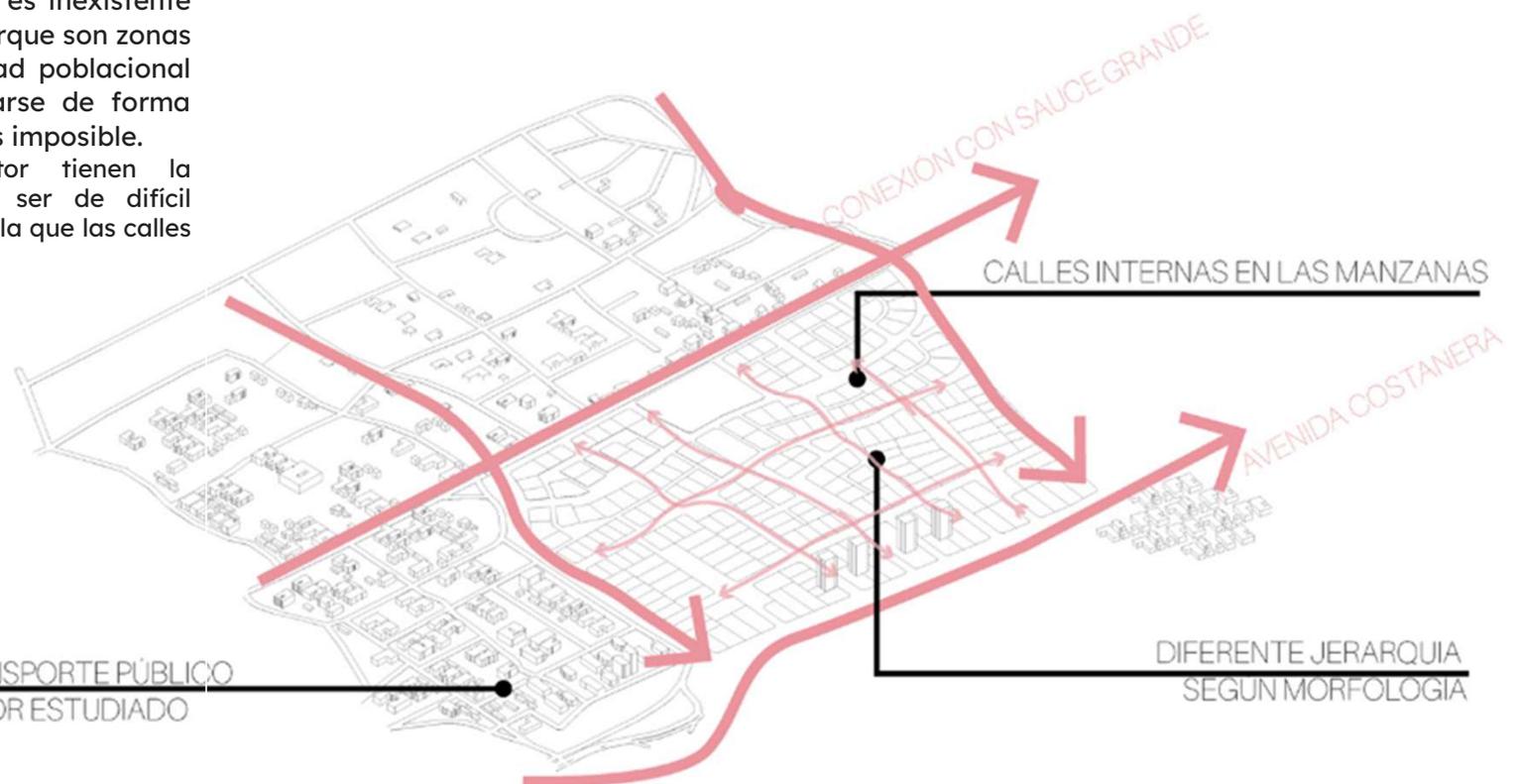


Imagen 4: Grafico de Conectividad en Área del Master plan  
Fuente: Elaboración propia

# 01 CONTEXTO

## 1.3 AMBIENTAL

Monte hermoso se desarrolla en una unidad de paisaje característico de costa atlántica pampeana, la cual cuenta con casi 600 kilómetros de longitud.

La costa se encuentra compuesta por amplios sistemas de dunas, los cuales mantienen el equilibrio biológico y la biodiversidad, debido a que las mismas sirven de reserva de arena para la regeneración de estos espacios. La ausencia o debilitamiento de las dunas tiene efectos negativos como inundaciones o acortamiento de playa. La vegetación es muy característica ya que la misma se adapta a las condiciones de sal, sequía, viento, y su relación con la duna posibilita el movimiento dunar. Mientras más nos alejamos de la costa, empieza a disminuir los sistemas de dunas y comienzan a aparecer bosques de gran arboleda hasta finalizar más dentro del continente con la llanura pampeana.

La relación entre la playa y la ciudad es muy estrecha, más allá de su conexión socioeconómica y su gran potencial turístico, la relación morfológica entre las edificaciones y la costa es un punto a destacar y cuestionar. El perfil costero se encuentra principalmente compuesto por edificaciones, la misma compone una relación conflictiva en condiciones ambientales, debido a que la reducción de dunas en la parte central de la ciudad, donde condiciona de gran manera no solo el movimiento dunar, sino la barrera natural que evita inundaciones. Un espacio buffer es necesario para proteger no solo el

Imagen 5: Grafico de Vegetación en Área del Master plan  
Fuente: Elaboración propia

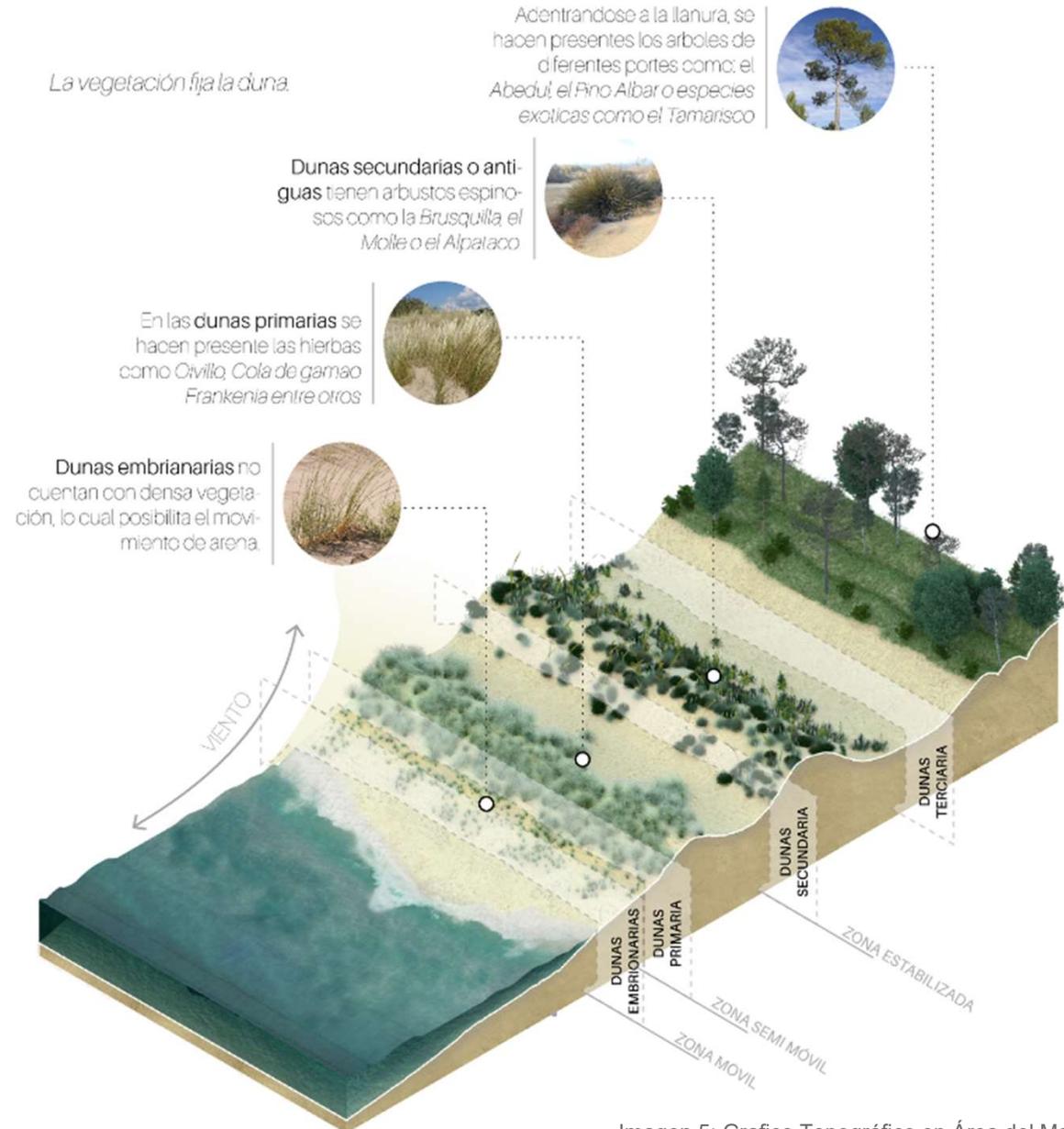
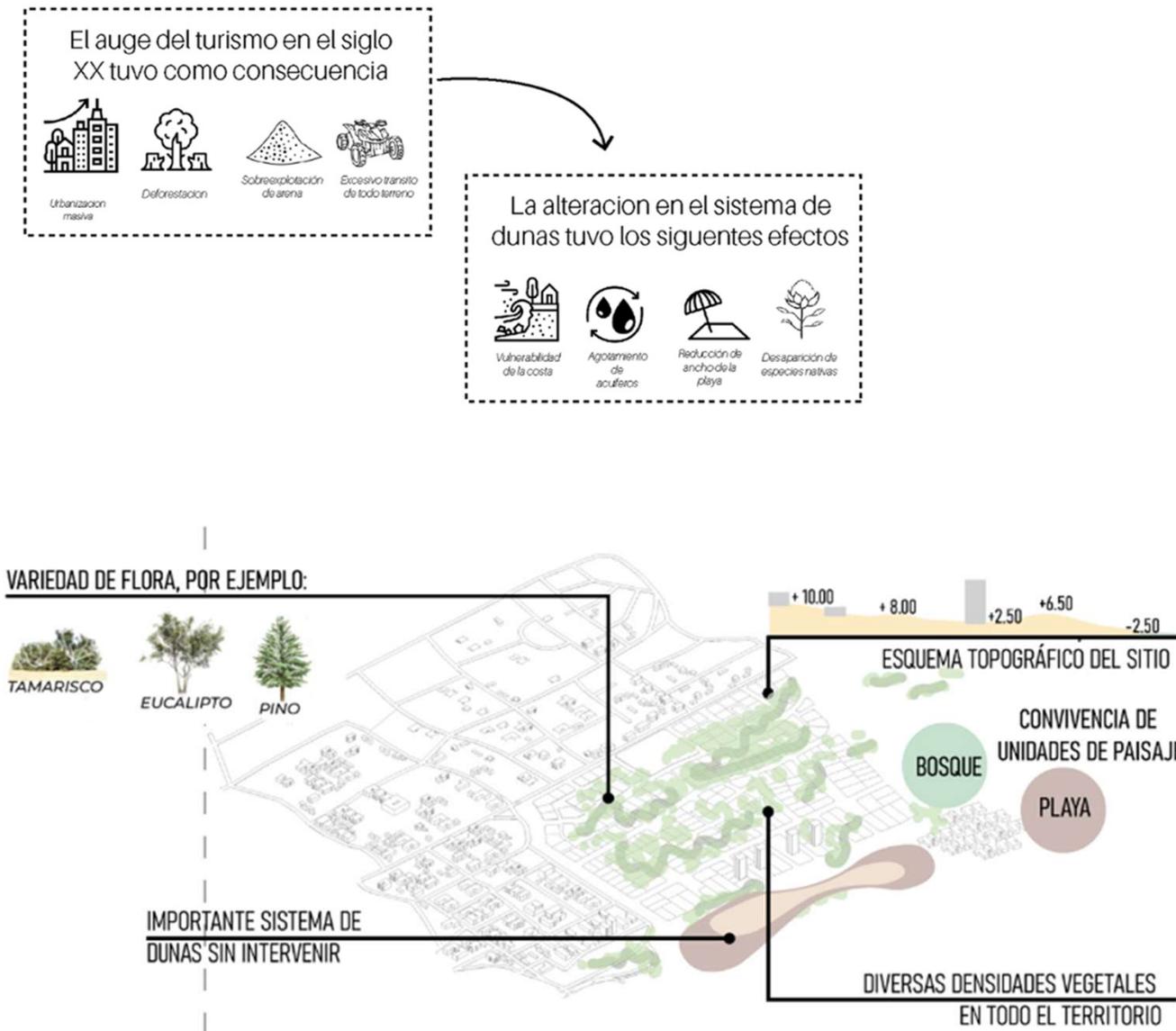


Imagen 5: Grafico Topográfico en Área del Master plan  
Fuente: Elaboración propia



En el sector estudiado para la realización del proyecto final, nos encontramos con un área principalmente virgen de gran cantidad de vegetación, donde la trama se compone principalmente de calles de tierra y unas pocas torres frente a la costa detrás de un sistema de médanos de gran altura. La vegetación se compone de diferentes variantes de flora tipo arbusto como: Typha, tamarisco, cortadera y mientras más nos alejamos de la costa y nos adentramos a los bosques podemos encontrar árboles : Pino, Eucalipto, Acacia, Fresno y Aguaribay.

Las unidades de paisaje montehermoseño para el usuario regular se concentra principalmente en las dunas y la vegetación costera. La ausencia, no sólo de información, sino de espacios recreativos de calidad en diversos lugares de la ciudad como los pinares no colaboran a desconcentrar la playa como atractivo turístico e intentar llevar atención a áreas de bosques. El mayor espacio público se concentra en la playa, en vez de buscar alternativas que enriquezcan la totalidad de la ciudad, como parques urbanos o senderos dentro de los bosques.

Existen otros espacios, como la ex entrada a la ciudad, o la nueva ruta circunvalación que permite a corredores llevar a cabo sus entrenamientos o también áreas de duna para corredores de motocross o cuatriciclos pero que necesitan un mayor control de las actividades para poder fomentarse de forma segura.

Imagen 6: Grafico de Vegetación en Área del Master plan  
Fuente: Elaboración propia

# 01 CONTEXTO

## 1.4 DENSIDAD

- CONSOLIDACIÓN

Con respecto a la consolidación de los programas en Monte Hermoso, existe un claro crecimiento centrífugo desde el centro de la ciudad, donde reconocemos la parte consolidada y luego cuando nos vamos hacia los bordes tanto Este como al Oeste, decrece. El grado de consolidación, si bien baja, sigue siendo alto. Con respecto al lado Este de la ciudad, sucede una situación particular ya que a 8 km está el Balneario de Sauce Grande, el cual entre el centro y este, no hay desarrollo, pero luego al llegar se convierte nuevamente en una zona de consolidación media. En nuestra zona de intervención, el grado es bajo, ya que corresponde a nuevos loteos.

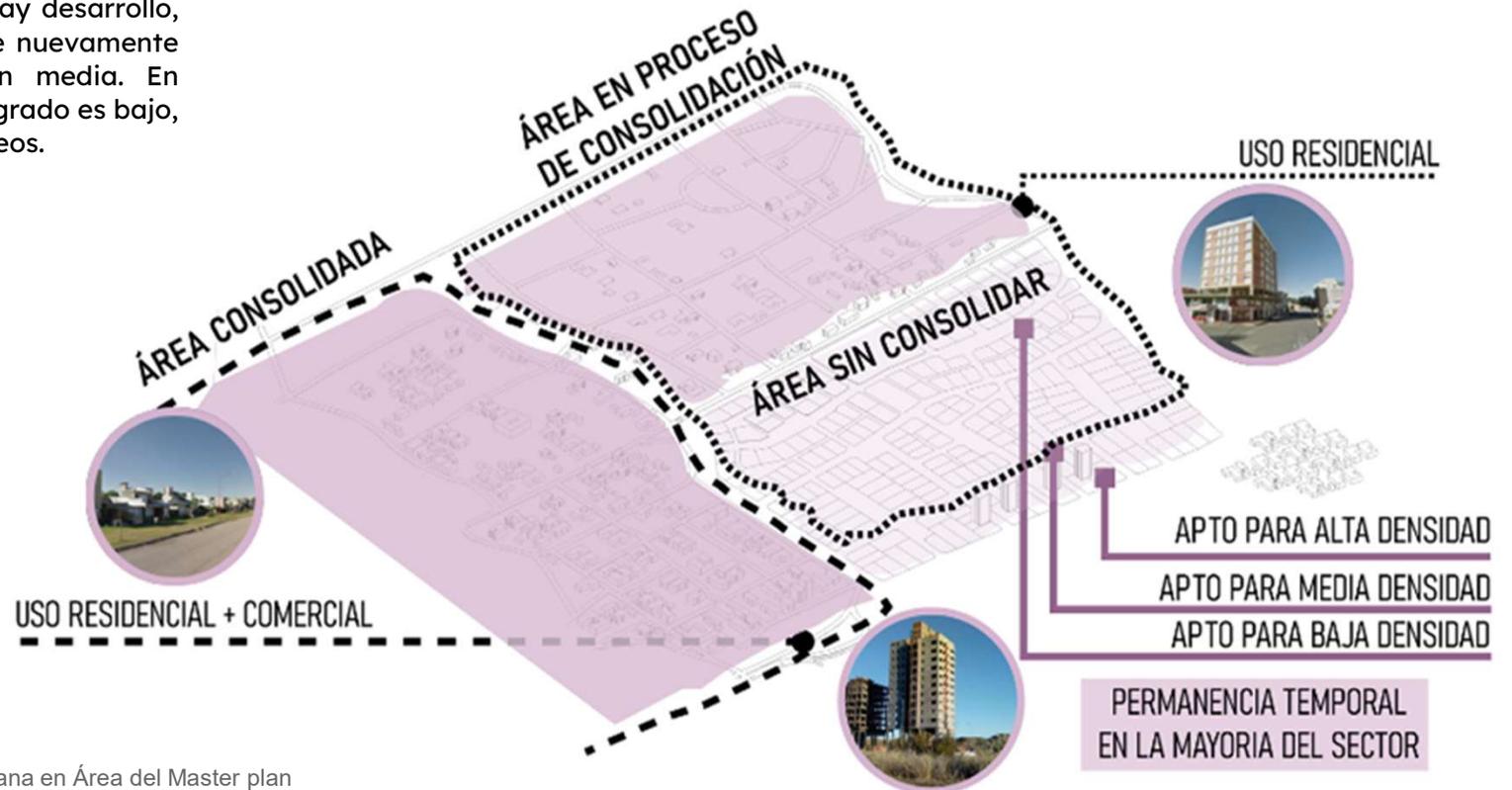


Imagen 7: Gráfico de Consolidación Urbana en Área del Master plan  
Fuente: Elaboración propia

- DENSIDADES

La ciudad de Monte Hermoso se caracteriza por su diversa composición urbana, la cual se ha desarrollado a lo largo de diferentes periodos y con variadas formas de ocupación del suelo. El núcleo original de la ciudad, conocido como Villa Caballero, se distingue por la formación espontánea de manzanas irregulares, presentando una baja densidad de viviendas unifamiliares.

Por otro lado, el centro de la ciudad exhibe un diseño regular y ortogonal que prevalece a pesar de las irregularidades del terreno. En esta zona, las manzanas son más compactas y presentan una mayor densidad, albergando establecimientos comerciales, espacios públicos y residencia, con un tipo de edificación caracterizada por estar adosadas a los ejes medianeros.

En la franja costera, se puede apreciar una estrecha relación entre los edificios de gran altura y la playa, no del todo favorable. Además, la ciudad cuenta con barrios residenciales como el Barrio Las Dunas y Monte Hermoso del Este, donde prevalece un trazado irregular y predominan viviendas unifamiliares.

Por último, se encuentra el barrio El Pinar del Golf, el sector más reciente en ser urbanizado. Este barrio se caracteriza por una trama irregular, con un terreno de diferentes alturas debido a los médanos.

Podemos reconocer 3 tipos de densidades distintas, según el código de zonificación,

relacionadas a la distancia que se encuentran de la playa.

- **Densidad Alta:** Lo reconocemos en todo el desarrollo costero, donde frente a la playa se generan las edificaciones en altura, generando una fachada marítima muy particular. Podemos encontrar edificios de hasta 12 pisos, generando una densidad de hasta 1000 hab /ha. Podemos nombrarlo como el primer anillo de densidad, el cual es el más próximo a la playa.
- **Densidad media:** El segundo anillo de densidad, el cual ya empieza a alejarse de la playa, encontramos un mix entre viviendas de PB +1 planta y diversos duplex o triplex, conformando una densidad ya de 600 hab x ha.
- **Densidad baja:** Caracterizada por estar compuesta principalmente por viviendas permanentes, donde la densidad baja notablemente y encontramos viviendas de Pb en su mayoría, teniendo una densidad total de 300 hab/ha.

Nuestro sitio es muy particular, ya que según el código de zonificación, podemos reconocer 3 tipos de densidades distintas, las cuales al igual que en el resto de la ciudad, decrece hacia el interior de la misma, teniendo las densidades más altas contra la playa.

# 01 CONTEXTO

## • USOS

Los usos están muy marcados en relación a la distancia con el mar.

- Los usos **industriales** se desarrollan en la parte norte de la ciudad, cerca del ingreso de la misma y en correspondencia con las viviendas permanentes.
- El uso que se hace más presente es el **residencial**, el cual se encuentra en toda la ciudad, pero diferenciándose en diversos lugares, ya que posee un carácter más comercial o turístico principalmente en el centro y la cercanía al mismo.
- El uso **hotelero**, nuevamente se encuentra en cercanías a la playa y en la zona central, el cual es el que más actividad turística tiene y más relación con la playa esta.

Con respecto a nuestro sitio de intervención, el mismo posee un carácter residencial, a pesar de su cercanías al centro, lo cual determina su configuración como un espacio comercial/residencial.

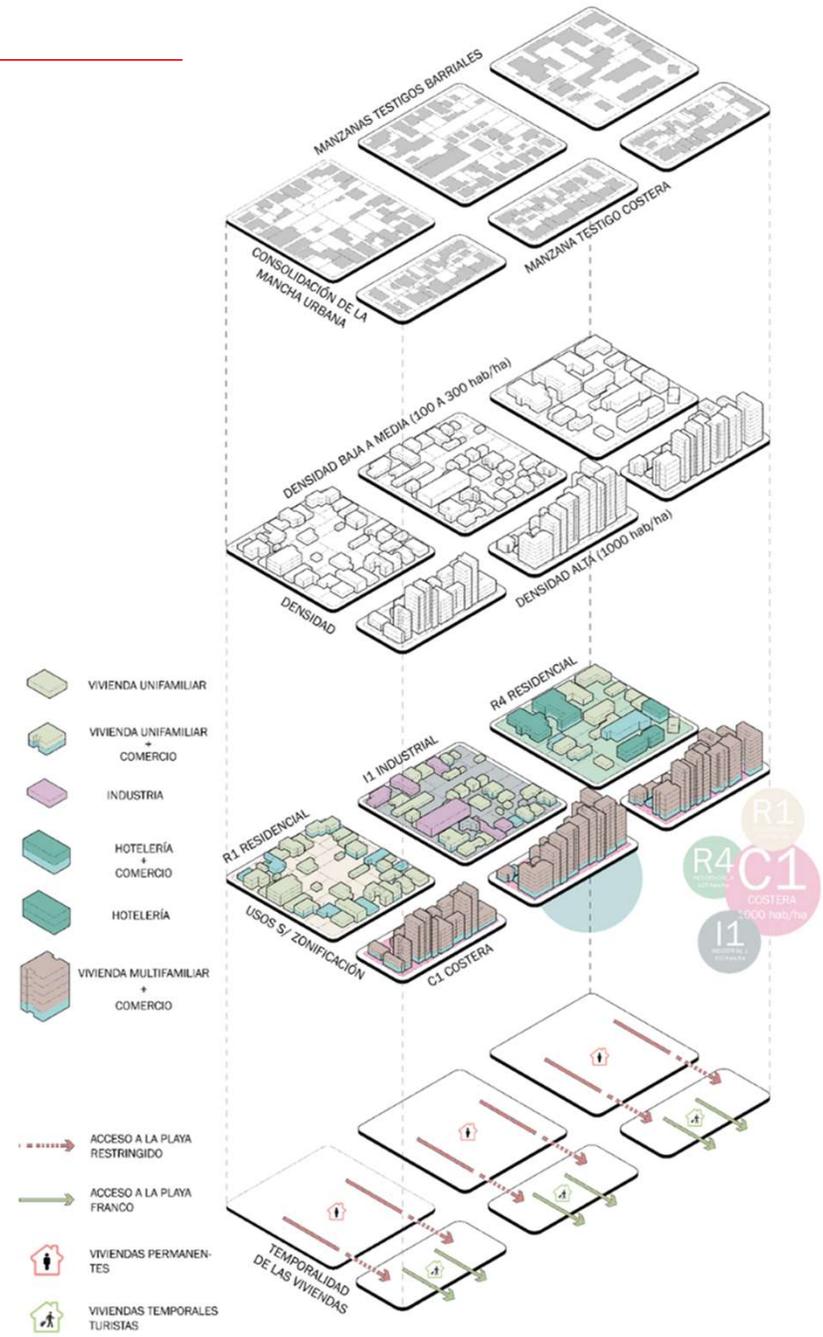


Imagen 8: Grafico de Usos en Monte Hermoso  
Fuente: Elaboración propia



- PERMANENCIA

El carácter temporal de Monte Hermoso, se hace notar en la conformación de la ciudad. Si analizamos la distribución poblacional, si bien tanto la vivienda temporal como la permanente, se encuentran en toda la ciudad, podemos diferenciar dos zonas muy marcadas, las cuales en la zona norte, en relación a los usos comerciales/industriales, existe en mayor porcentaje aquellas viviendas con habitantes permanentes, en cambio en el resto de la ciudad, se encuentra una mezcla de ambas, con predominancia de vivienda temporal para la temporada de verano.

- TIPOLOGÍA DE VIVIENDAS

La tipología de viviendas puede ser analizada desde diversas perspectivas:

- Desde el punto de vista de la **densidad**, la ciudad puede ser dividida en dos sectores. Por un lado, la franja costera se caracteriza por la presencia de edificios de gran altura, los cuales generan el perfil urbano y, por otro lado, el resto de la ciudad es de densidad baja con predominio de viviendas de una o dos plantas.
- **Viviendas temporales y viviendas permanentes**, entre población local y la turística, donde se observa que el residente tiende a concentrarse en la zona norte de la ciudad y el usuario temporal se distribuye en toda la ciudad, buscando mayor cercanía con la playa.

# 01 CONTEXTO

---

## 1.5 ESPACIALIDAD

- RELACIÓN COSTA - CIUDAD

La Provincia de Buenos Aires ha establecido, mediante el Decreto/ Ley 8912, una distancia reglamentaria de 100 metros desde el pie del médano hasta la primera construcción. Sin embargo, en la ciudad de Monte Hermoso, esta distancia no se respeta y se consolida un modelo de ciudad donde, en la zona céntrica, el desarrollo de edificaciones elimina los médanos y se acerca demasiado a la playa. Es importante destacar que estas construcciones tuvieron lugar antes de la sanción de la Ley.

En su vinculación con la costa, se observa una situación común a lo largo de la playa, no sólo en el área central sino también en el área de Villa Caballero, donde las edificaciones están en relación directa con la playa, como se puede ver en la imagen.

En la zona del Sauce, a partir de los nuevos loteos propuestos, si bien las edificaciones retroceden, todavía no cumplen con la reglamentación de los 100 metros de distancia. Este aspecto se debe tener en cuenta debido a que en épocas de sudestada puede traer consecuencias negativas en las viviendas. En relación con esto, fue de gran importancia para el desarrollo del masterplan.

Imagen 9: Imágenes Relación costa-ciudad  
Fuente: Elaboración propia



## • EQUIPAMIENTO

En cuanto al equipamiento, se puede observar una amplia variedad en diversas categorías. En términos médicos, hay un solo hospital en Monte Hermoso, ubicado en la parte norte de la ciudad donde se encuentran las viviendas permanentes, no turísticas. Durante el año, el hospital logra cubrir las necesidades de la población, pero en temporada alta, cuando la población aumenta considerablemente, resulta insuficiente.

El equipamiento deportivo se concentra principalmente en la zona de ingreso a la ciudad, donde se encuentran el polideportivo y las canchas para la práctica de fútbol, hockey y rugby. En nuestra área de intervención se encuentra el Club Monte Hermoso, aunque no se encuentra en buen estado de conservación.

En cuanto a las escuelas, se observa una gran cantidad en toda la ciudad, lo cual indica que la demanda está bien cubierta, con varias opciones tanto en jardines de infantes como en escuelas primarias y secundarias. Sin embargo, existe una falta notable de instituciones de educación terciaria, con solo dos carreras disponibles.

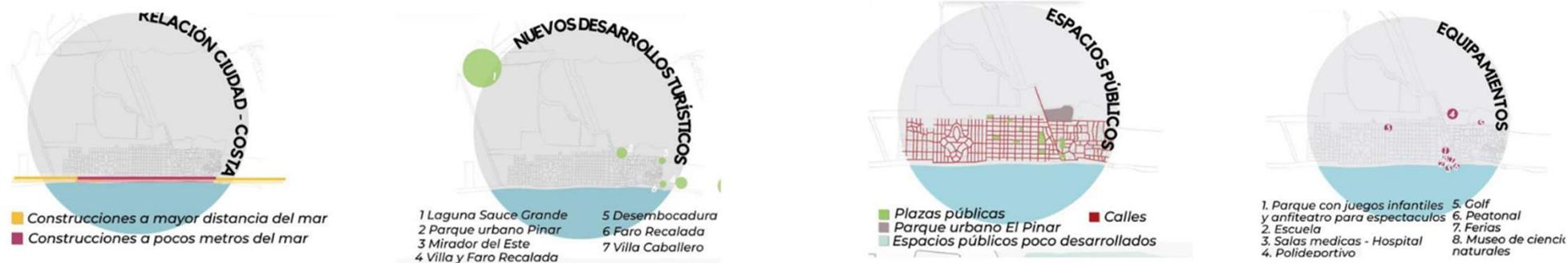


Imagen 10: Gráficos de Equipamiento en Monte Hermoso  
Fuente: Elaboración propia

# 01 CONTEXTO

---

- ESPACIOS PÚBLICOS

Los espacios públicos en Monte Hermoso deben ser abordados desde dos aspectos: la playa como espacio público principal y los parques y plazas. Se propone esta división en el análisis debido a que son dos unidades ambientales diferentes. La playa se extiende de manera lineal a lo largo de toda la ciudad, mientras que las plazas y parques se distribuyen en diversos espacios de la misma para brindar equipamiento y áreas de ocio a los ciudadanos.

En cuanto a las plazas y parques, se pueden identificar de distintas escalas en la ciudad, las cuales presentan características que podrían relacionarse con su cercanía al centro. Se observa que todas las plazas ubicadas cerca del centro de la ciudad tienen mayor cantidad de equipamiento y se encuentran mejor mantenidas que las de la periferia.

Se puede notar un desarrollo más marcado de espacios públicos con mayor nivel de

equipamiento hacia la zona Este, coincidiendo con los barrios de mayor poder adquisitivo. Por otro lado, en los desarrollos hacia el oeste de la ciudad, se observa un menor nivel de desarrollo, equipamiento y mantenimiento.

Estas diferencias entre los espacios públicos también se deben a su ubicación en relación con las zonas turísticas y las áreas con mayor cantidad de viviendas permanentes. En los lugares de carácter más transitorio o turístico, los espacios públicos tienden a tener un mayor desarrollo, mientras que en las áreas más habitadas por residentes de Monte Hermoso, el nivel de desarrollo es menor.

Un aspecto común en los distintos espacios públicos es la presencia abundante de vegetación, lo cual crea un ambiente acogedor para llevar a cabo actividades.

Entre los espacios destacados se encuentran la

Plaza Parque General San Martín, la Plaza Central (donde se llevan a cabo muchas actividades culturales y comerciales, como la feria de artesanos) y el Paseo del Pinar.

La playa es el espacio público principal de Monte Hermoso. Se caracteriza por su desarrollo continuo y sus características similares sin alteraciones. Podemos distinguir dos zonas en la playa: la zona urbana, donde hay una mayor cantidad de paradores y actividades, y la zona natural, con menos desarrollo de equipamiento o puestos comerciales. Al llegar al límite de la ciudad, el paisaje de la playa cambia, con una mayor preponderancia de lo natural y menos equipamiento o comercios.



- **ATRATIVOS TURÍSTICOS**

Entre los atractivos turísticos destacados se encuentran el Museo de Ciencias Naturales, el Faro Recalada, el Paseo del Pinar, El Sauce, la peatonal principal, los dos anfiteatros de la ciudad y el Parque San Martín, donde se llevan a cabo recitales y muchas actividades culturales. También cabe destacar la feria de artesanos en la plaza central de Monte Hermoso, así como la biblioteca pública.

En cuanto a los nuevos desarrollos turísticos, se identifican una serie de espacios naturales que se consideran oportunidades o lugares propicios para promover el turismo, tales como la Laguna Sauce Grande, el Mirador del Este, la Desembocadura y El Pinar.

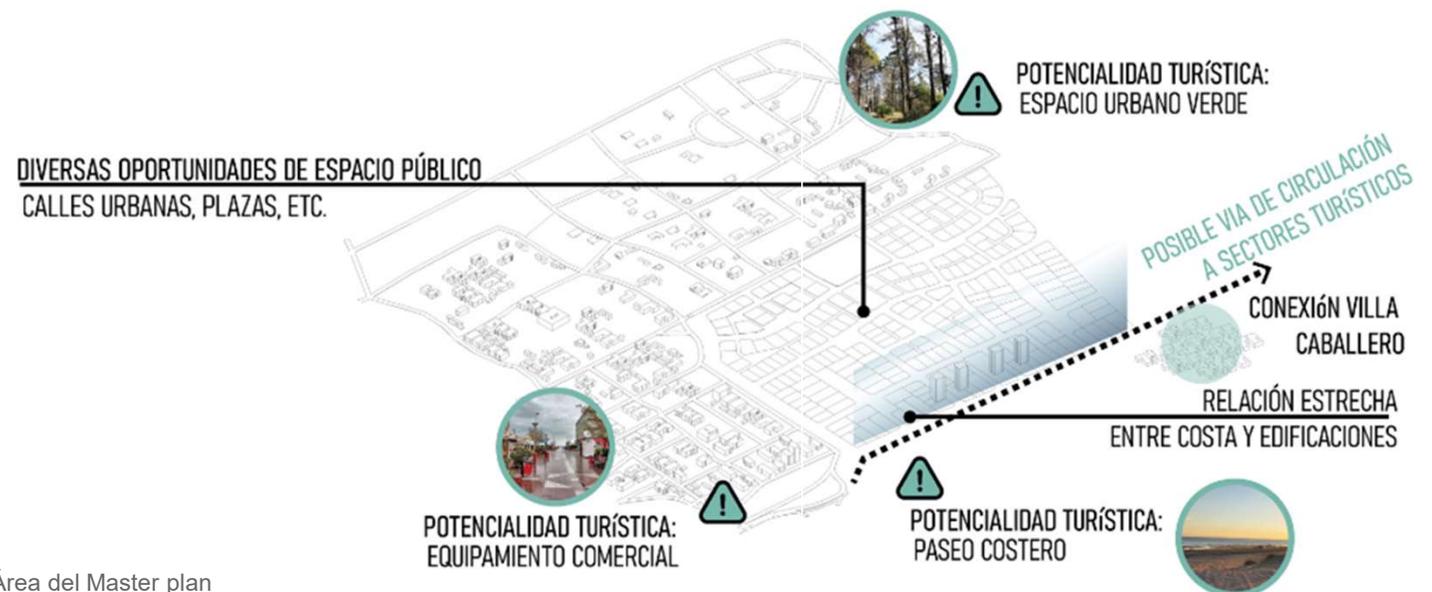


Imagen 11: Grafico de Atractivos Turisticos en Área del Master plan  
Fuente: Elaboración propia

# 01 CONTEXTO

---

## 1.6 MAPA DE OPORTUNIDAD

El mapa de oportunidades concentra las conclusiones obtenidas en el proceso de investigación de la ciudad de Monte Hermoso, con un enfoque particular en el sector designado. El objetivo principal fue recopilar información relevante para identificar las potencialidades que se transformarían en oportunidades en el plan maestro, al mismo tiempo detectar las debilidades presentes en la zona y mitigar los riesgos a través del desarrollo de un proyecto urbano adaptado a la situación actual y futura del emplazamiento.

Nuestro propósito fue identificar las necesidades inmediatas de la sociedad y buscar soluciones integrales, no solo a nivel urbanístico, sino también mediante ideas que abarquen todos los aspectos relevantes, como el desarrollo turístico, comercial, inmobiliario, educativo, entre otros.

Dentro de la estructura urbana de Monte Hermoso, se destaca su desarrollo longitudinal, estrechamente vinculado a su conexión con la costa. Para evitar un uso ineficiente de los recursos y las instalaciones, proponemos considerar a la ciudad con múltiples centros, con el objetivo de evitar congestión de las vías de circulación y brindar servicios cercanos a la población.

Uno de los polos centrales se implantaría en la zona de “El Pinar” con el propósito de fomentar la mixtura de usos y satisfacer las necesidades del área Este de la ciudad y el Sauce Grande

El acceso principal al sector se ve determinado en la vía costera que conecta con Sauce. Uno de los aspectos negativos de la situación actual de las calles es la inaccesibilidad debido a que estas se encuentran en mal estado, imposibilitando el acceso tanto vehicular privado o transporte público, no obstante, esto es debido a que la zona está comenzando a urbanizarse.

En el diseño de la trama urbana, es importante tener en cuenta las relaciones entre los programas y las densidades de la manzanas. Las cuadras deben adaptarse a su entorno, adoptando la trama preexistente de la ciudad.

Los barrios existentes, como Villa Caballero, deben integrarse a la trama urbana a través de vías de circulación de bajo tránsito, conectando el nuevo sector.

Por otro lado, los programas de gran convocatoria, como usos recreativos y culturales, deben ubicarse en manzanas de mayor tamaño y en estrecha relación con la costa. Estos serán lugares de gran afluencia de personas donde las edificación deberán ser de gran tamaño.

Con el fin de evitar edificaciones de alta densidad en relación directa con el frente costero como se muestra en el resto de la ciudad, se torna la posibilidad de preservar el área de duna existente, mitigando no solo los efectos negativos de las edificaciones cercanas a la playa sino también democratizando el acceso a la playa.

Esta área no solo debe cumplir funciones climáticas sino también pudiendo albergar uso recreativos.

En cuanto a la necesidades programáticas de la ciudad, se considera el potencial de la zona, identificando la falta de programas culturales, educativos y deportivos, a veces por una falta de gestión y otras por una falta de infraestructura. Es por eso que la implementación de programas deseados que no solo atraigan visitantes durante todo el año, sino que también fortalezcan la identidad de los habitantes con la ciudad.

Estos deberán conectarse con las principales vías de comunicación para contribuir a la llegada y descongestión de personas. los programas que impulsen la economía local, como mercados, podrán ubicarse en la zona cercana a la costa, exponiendo artículos que hagan referencia a sus orígenes y entorno marítimo.

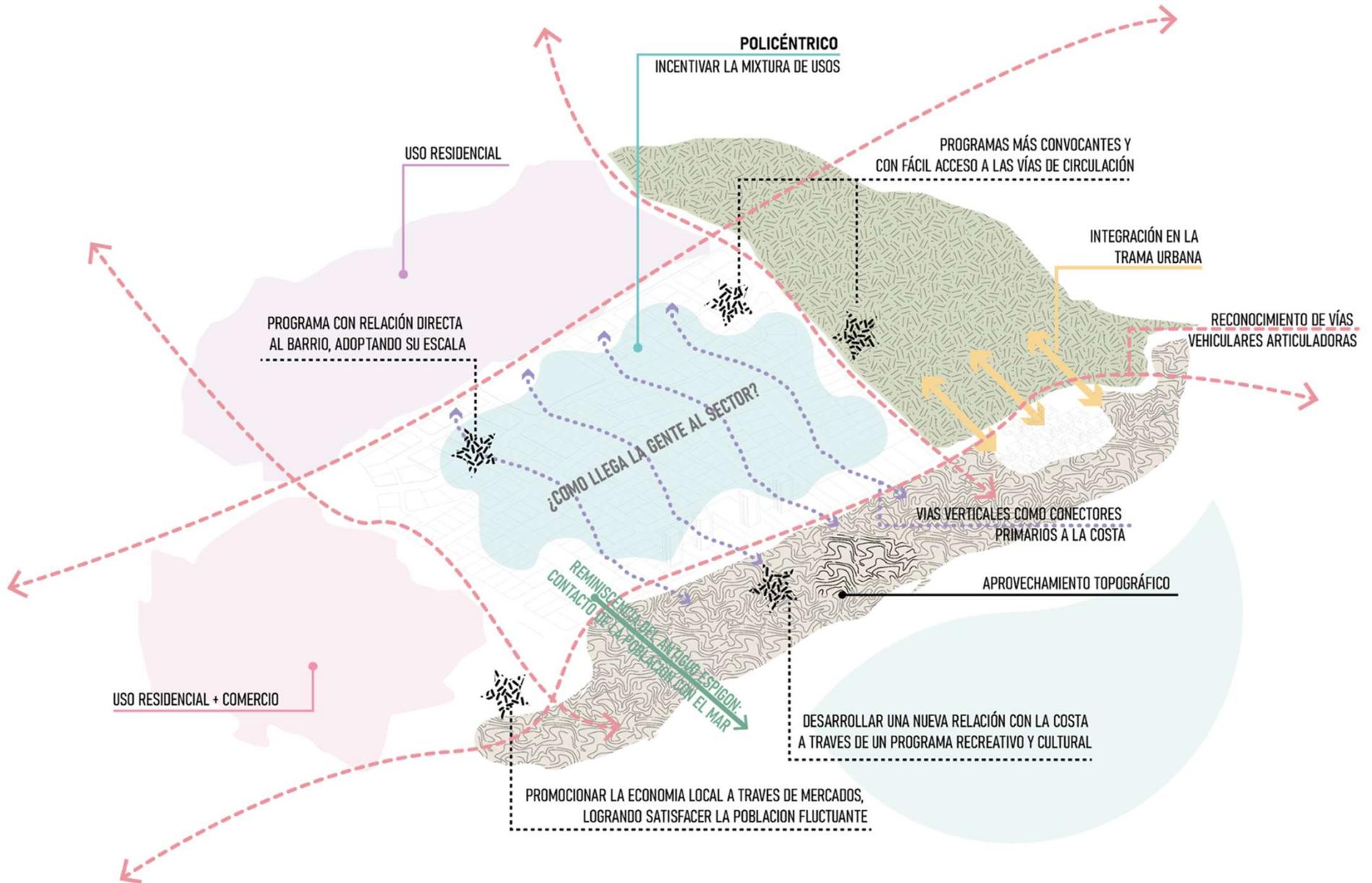


Imagen 12: Grafico de Mapa de Oportunidad en Área del Master plan  
Fuente: Elaboración propia



MASTER PLAN **02**

---

# 02 MASTER PLAN

---

## 2.1 IDEA MATRIZ

A lo largo de la carrera de Arquitectura, se emplean diversas metodologías de análisis de ciudades y sus planes urbanos con el fin de comprender sus distintas configuraciones y los variados criterios que intervienen en su trazado. Numerosos profesionales y colectivos de arquitectos han estudiado la ciudad, su morfología y sus dinámicas sociales para alcanzar resultados que mejoren la experiencia de sus habitantes. Entre estos, podemos mencionar al CIAM, al Team X y a Rem Koolhaas.

Estos estudios han permitido asimilar conceptos clave como la lectura del paisaje, las necesidades urbanas, la escala de las ciudades, y la planificación de infraestructuras y servicios, entre otros aspectos fundamentales. Tomar un eje de referencia es una ejercicio habitual en la profesión, que no solo amplía la creatividad, sino que también potencia el conocimiento colectivo.

En este trabajo, se ha elegido como punto de partida un proyecto urbano del estudio arquitectónico OMA en Qianhai Port City, que ha servido de inspiración morfológica. En este masterplan, se reinterpretan criterios y se adaptaron a una perspectiva específica del sector donde se implanta, Monte Hermoso.

A lo largo del proceso, se han integrado diferentes criterios proyectuales como la importancia del espacio público, los espacios de encuentro, su escala, el rol del peatón y del vehículo, así como la integración de la naturaleza en el entorno urbano.

Frente a todos estos aspectos, nos encontramos con una problemática principal que es común en toda la ciudad de Monte Hermoso: la temporalidad. Monte Hermoso, al igual que otras localidades balnearias, se caracteriza por experimentar una gran variación poblacional durante distintas épocas del año, principalmente en primavera y verano, donde la población crece exponencialmente. Esto genera una importante problemática, no solo en términos de congestión durante esta parte del año, sino también en cuanto a la falta de actividades y destino durante el resto del año. A través de nuestro desarrollo, el objetivo principal es superar el carácter temporal de esta localidad, mediante el diseño urbano, aportando programas que, en conjunto, rompan con esta característica.

Se considera este desafío como algo integral, que debe ser abordado a través de la planificación y la implementación de diversas acciones. No es algo que se resuelva únicamente con una edificación, por lo tanto, los diversos proyectos que llevamos a cabo, en conjunto con el desarrollo urbano, buscan generar este cambio y fomentar actividades para que Monte Hermoso se convierta en una ciudad activa durante los 365 días del año (CONCEPTO 365).

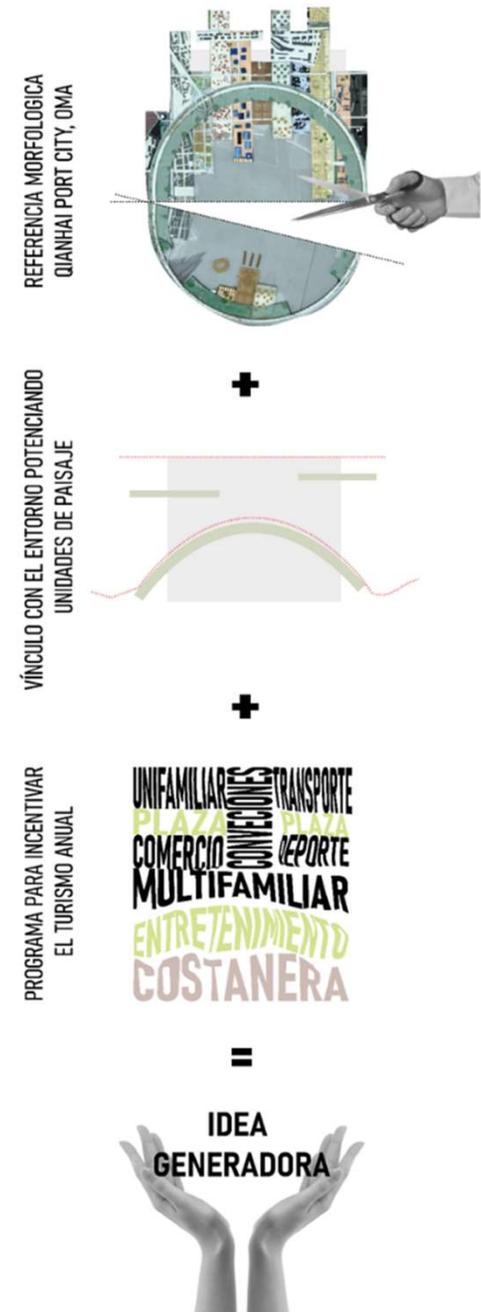


Imagen 13: Gráficos Idea Generadora  
Fuente: Elaboración propia

# 02 MASTER PLAN

## 2.2 PROPUESTA

El proyecto urbano se desarrolló en el sector Este de Monte Hermoso, específicamente en el barrio "El Pinar". El objetivo principal fue crear un espacio urbano que establezca una estrecha relación con el entorno, resaltando las unidades de paisaje y proponiendo programas que fomenten el turismo durante todo el año.

Para su desarrollo, se planteó inicialmente el desplazamiento de la línea costera, priorizando la playa y democratizando el acceso a la costa al retirar las áreas de carácter privado. Estas últimas se concentraron en la franja costera, generando un perfil urbano de alta densidad que contribuya al desarrollo inmobiliario y hotelero de la ciudad. A medida que nos adentramos hacia el interior del continente, la densidad disminuye y los programas se vinculan de manera más estrecha con la escala urbana. Por ejemplo, las viviendas unifamiliares y los programas de barrio se encuentran ubicados más al norte, conectándose con la ciudad existente.

Las principales vías del proyecto se encuentran en la Avenida Guillermo Sansot y la Avenida Costera, las cuales cuentan con diferentes sistemas de movilidad, estacionamientos con dársenas y carriles amplios para un tránsito más rápido. Por otro lado, las vías secundarias que se extienden de Norte a Sur se diseñaron con el propósito de fomentar la movilidad peatonal hacia la costa, ofreciendo aceras más amplias y vegetación que brinde protección contra las altas temperaturas.

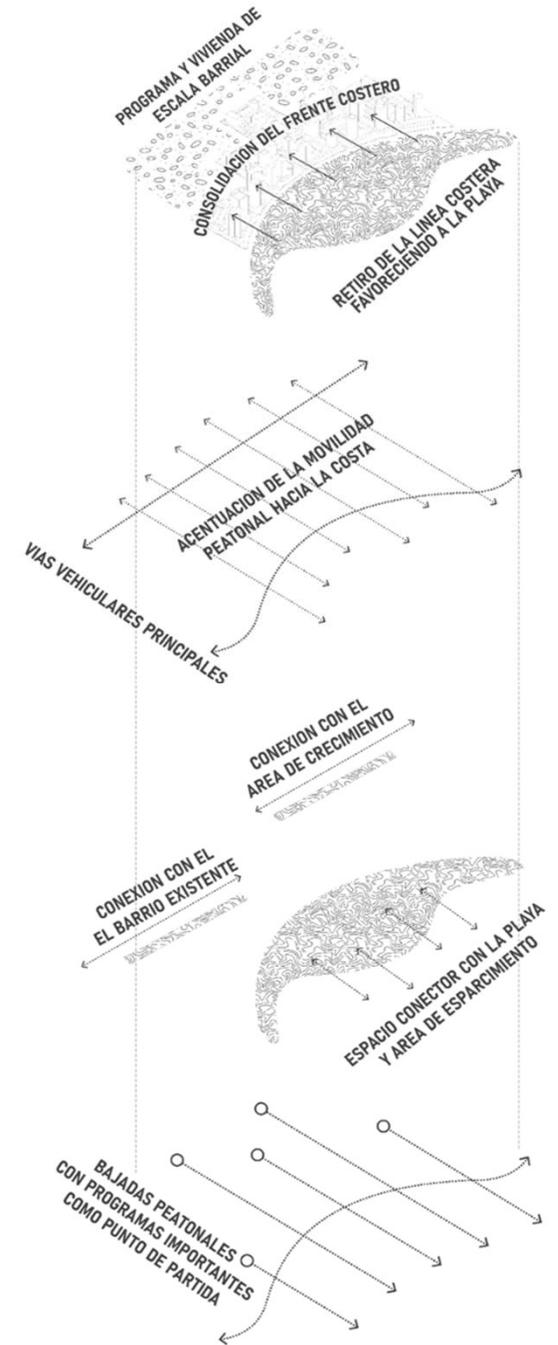


Imagen 14: Gráficos de Propuesta  
Fuente: Elaboración propia

La propuesta de un parque urbano como área buffer establece un espacio de conexión con la costa y una zona de esparcimiento público para actividades recreativas y culturales. Además, se generaron dos parques lineales dentro de la trama urbana con el objetivo de vincularlos con los sistemas urbanos existentes: uno de los parques se conecta con el barrio existente, mientras que el otro parque lineal, ubicado más al Este, establece una conexión con el área de futura expansión de la ciudad. Estos parques funcionan como áreas de esparcimiento público, al igual que el parque urbano mencionado previamente, pero se orientan más hacia usos de escala barrial y mediana.

La conexión con la costa no solo se logra a través del parque urbano, sino también mediante vías peatonales secundarias que a medida que nos acercamos a la playa continúan en senderos de madera desembocando en la rambla. La idea principal es que estos caminos verticales sirvan para vincular los programas destacados con accesos a la playa, otorgando una identidad particular a cada uno.

Estos "Programas Estrella" buscan principalmente fomentar el turismo anual a través de espacios educativos, deportivos, de convenciones, entre otros. Se ubican estratégicamente en función de las vías de circulación, la escala y el entorno cercano. Se categorizan según si son programas de escala metropolitana o barrial, de gran convocatoria o de pequeña escala, de uso diario o de uso temporal.

# 02 MASTER PLAN

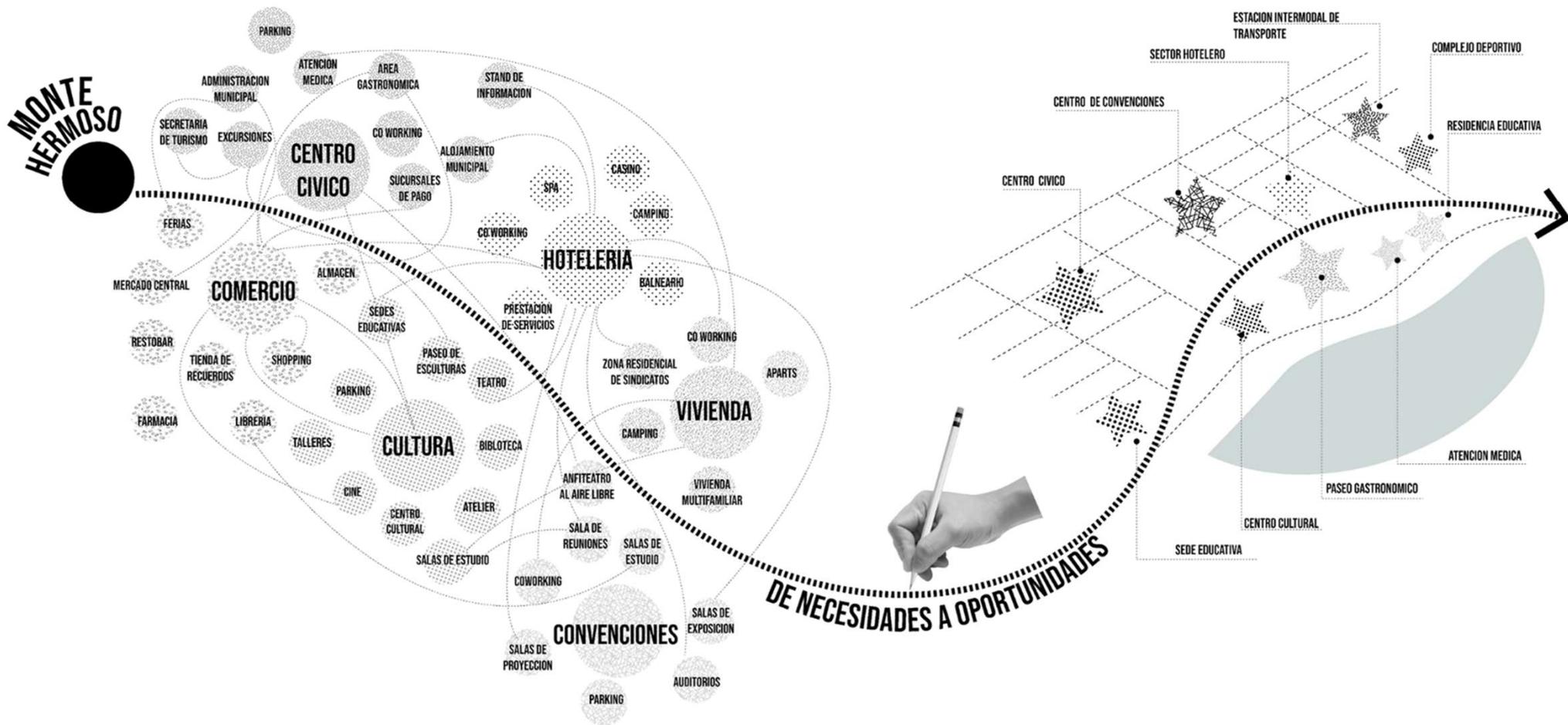


Imagen 15: Gráfico de Propuesta  
Fuente: Elaboración propia



## 02 MASTER PLAN

### 2.3 TIPOLOGÍA DE MANZANA

Desde lo proyectual se establecieron diferentes tipos de manzanas que se definen según su entorno y su densidad. Estas tienen el objetivo principal de relacionar la trama urbana de la nueva ciudad con la existente, determinando ciertos criterios urbanísticos como su densidad, morfología, altura, espacios públicos, usos, etc.

En primera instancia la manzana planteada para el área residencial de baja densidad, respeta la altura de los barrios preexistentes como el Barrio Monte del Este y El Pinar. Se promovió una idea de manzana en la cual se dé un uso responsable del suelo, eliminando las parcelas unifamiliares de grandes dimensiones que garantizan una buena calidad de vida a las

personas pero, que a su vez, incrementan el precio del suelo gracias a la demanda que existe.

Para luego en las zonas más centrales y cercanas al mar, incrementar en altura para poder consolidar el frente marítimo. La consolidación del frente con edificios de alta densidad en altura que se contraponga con el gran vacío. Se procede a retirar la línea de costa con un parque de escala dotado de programas recreativos y de apoyo a la actividad turística, ganándole espacio a la comunidad y a la naturaleza. Este tipo de espacios centrales, compuesta por edificios de basamentos contienen diferentes usos, desde comercio,

oficinas, gimnasios que se relacionan directamente con la ciudad.

Por último, se planteó que las cuadras residenciales cuentan con un espacio exterior privado por vivienda. No obstante, se destinará el centro de la manzana como espacio semi-público para fomentar el intercambio entre los vecinos los días que el clima no permite disfrutar de la playa. Se propone la creación de una plaza de bolsillo que sirva como punto de conexión entre las viviendas dúplex de menor escala. Se concibió la manzana como la célula mínima de este proyecto y el centro de la manzana el último escalón de la gradiente de espacios verdes



Imagen 16: Plazas de Manzanas de Baja Escala (Render)  
Fuente: Elaboración propia

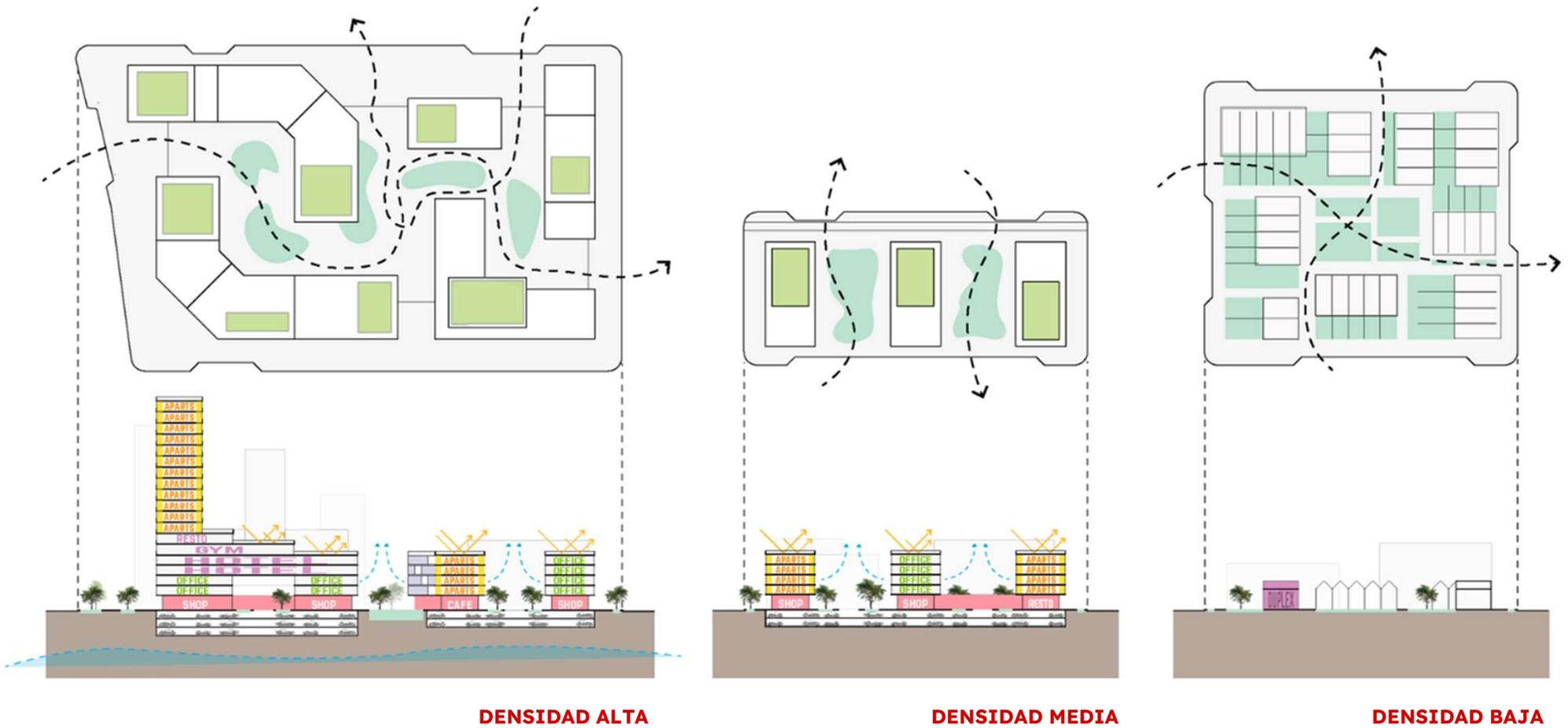


Imagen 17: Gráficos de Densidades Habitacionales  
Fuente: Elaboración propia

## 02 MASTER PLAN

---

### 2.4 TIPOLOGÍA DE ESPACIO VERDE

Una de las características destacadas del proyecto es la presencia de una graduación de espacios públicos de diferentes escalas ubicados estratégicamente en la trama urbana.

En primer lugar, se encuentra el Parque Urbano, cuya función principal es retirar la línea costera construida y crear un extenso espacio verde de escala metropolitana. Este parque tiene como objetivo ser un polo cultural y de entretenimiento, con una abundante vegetación nativa. La idea central de esta área buffer es permitir el movimiento natural de las dunas y prever posibles impactos climáticos. Para facilitar el movimiento de la arena, los caminos peatonales del parque están contruidos en altura con madera y pilotes.

Además, se busca promover la presencia de vegetación nativa con el fin de educar y concientizar a la población sobre sus beneficios y su importante papel en el ecosistema costero. En la medialuna se plantean programas convocantes y recreativos para convertir el área verde en un atractivo para toda la ciudad durante todo el día. Se proponen tres calles transversales que conectan con la trama urbana, mientras que una calle longitudinal se concibe principalmente para peatones, ciclistas y transporte público.

Se genera así un circuito de bajo impacto que puede convivir con ferias en determinadas ocasiones. También se plantea la creación de un paseo gastronómico como complemento y apoyo a los paradores costeros. Asimismo, se prevé la incorporación de espacios administrativos, como Secretarías de Turismo, Unidades Sanitarias o Residencias Juveniles, que brinden soporte a las estructuras públicas y estén más cercanos a la costa promoviendo su uso.

La topografía de este espacio es de gran importancia, y se buscó mantener la configuración original de las dunas, lo cual se considera una ventaja desde el punto de vista programático. Se ha utilizado una estructura de hormigón de soporte para crear estacionamientos subterráneos y mitigar el impacto de los automóviles. En el frente costero, se priorizan dos aspectos: la planta baja libre, que permite una conexión fluida entre las diferentes manzanas, y espacios verdes de menor escala que ayudan a mitigar las altas temperaturas registradas en la ciudad. Además, se integran terrazas verdes que brindan beneficios en términos de consumo de energía, reducción de la contaminación y solución a la ausencia de espacios verdes y comunitarios en los edificios altos.

En el caso de los parques lineales, se busca crear áreas verdes de escala barrial que complementen el parque urbano de mayor tamaño. Estos parques funcionan como conectores con los sectores perimetrales preexistentes, como el barrio residencial del lado oeste o el área de expansión en el lado este. Se ha diseñado una topografía que permite una continuidad fluida en la trama circulatoria, logrando así el efecto de conexión con el área adyacente. Estos parques incluyen equipamientos de menor escala y sectores para uso de la comunidad que son frecuentemente utilizados por los residentes cercanos como espacios de ferias o actividades, generando espacios que fomentan la interacción de la sociedad en una escala apropiada.

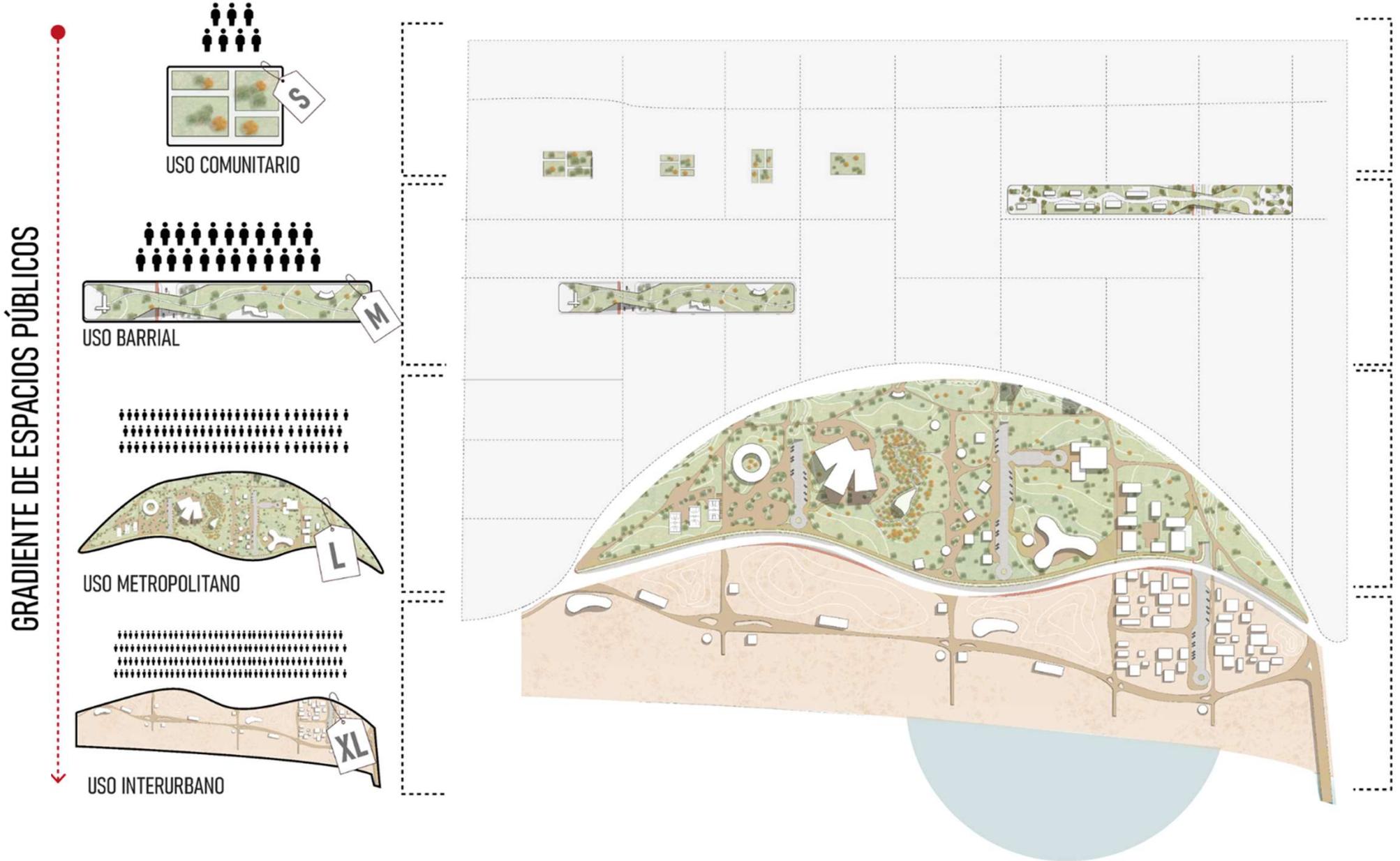


Imagen 18: Gráficos de Espacios públicos  
Fuente: Elaboración propia

# 02 MASTER PLAN

---

## 2.5 EQUIPAMIENTO

Con respecto a los equipamientos generados para el plan maestro, se ha logrado una ubicación estratégica de los mismos, considerando diversas condiciones, principalmente las lógicas de movilidad y la capacidad de generar puntos de interés y promoción en los espacios públicos, con el fin de fomentar su democratización por parte de la comunidad.

Siguiendo los principios de diseño mencionados anteriormente, se procedió a ubicar estratégicamente los diferentes programas, los cuales han sido denominados "programas estelares", estableciendo así una distinción respecto a los demás programas. Estos programas estelares se han dispuesto de manera interconectada entre sí. A partir de esto, se han desarrollado diversos programas con el objetivo común de contribuir al desarrollo del plan maestro y abordar su principal desafío, que es la temporalidad. Entre los equipamientos generados se incluyen un mercado central, un centro cívico, un centro de convenciones, una estación de transporte, un centro deportivo, un hotel escuela, un centro cultural y diversos pabellones, abarcando diversas escalas, desde lo individual hasta lo metropolitano.

La ubicación de estos equipamientos está relacionada con las vías de circulación, tanto horizontales como verticales, las cuales se han destacado para facilitar el acceso de las personas a la playa.

Se ha dado prioridad a las circulaciones peatonales, permitiendo que atraviesan los distintos programas y se beneficien de los diferentes niveles de privacidad que estos ofrecen, desde las residencias hasta la playa.

La escala de los equipamientos va aumentando a medida que nos acercamos al parque central, donde se encuentran los programas de mayor envergadura. Esto se puede apreciar en el corte, donde se observa cómo la propuesta se relaciona con la escala del entorno existente en el perímetro, y a medida que nos acercamos al centro, la escala de las edificaciones se incrementa.

Todos los equipamientos tienen como objetivo principal promover el disfrute de los espacios públicos por parte de los usuarios y fomentar su democratización.

Una de las intenciones con las cuales se crearon los equipamientos es generar una identidad en la comunidad en relación a los mismos. Se ha buscado que cada uno de ellos esté vinculado con los principales medios de movilidad, ya sean públicos, privados o peatonales, creando espacios icónicos que estén presentes en el imaginario social. A partir de esto, y en relación a esta identificación, se han generado las bajadas peatonales, las cuales se originan desde los equipamientos destacados y se distinguen a partir de ellos

Como resultado de esta situación, cada parada del tranvía o del medio de transporte elegido llevará el nombre de un equipamiento específico, los cuales tienen todos la misma misión: llevar a las personas al disfrute de los espacios públicos y de la playa.

Por último, a partir de la etapa de análisis, se observó que los servicios públicos estaban completamente concentrados en la parte central de la ciudad. Por esta razón, se decidió generar equipos que fortalezcan la institucionalidad pública y estén presentes en nuevos espacios de la ciudad, como el sector urbano propuesto.

A partir de esto, identificamos las necesidades y las ubicamos en puntos estratégicos, siempre relacionados con el espacio público y de manera que estén accesibles y al servicio de la comunidad. A continuación, se pueden destacar los siguientes aspectos:

- La Secretaría de Turismo ha sido ubicada en el nuevo Parque Central.
- Se ha establecido una unidad sanitaria debido a que el único hospital disponible en Monte Hermoso se encuentra alejado de esta zona.
- Se han implementado diversas pistas de salud que han generado un circuito alrededor de todo el desarrollo urbano, en relación al Centro Deportivo, con el objetivo de promover la educación física en las personas.
- El Centro Cívico ha propuesto una nueva forma de relación entre la sociedad y la municipalidad, donde se enfocarán en nuevas formas de contacto y servicios accesibles para los vecinos, descentralizando estas actividades del centro de la ciudad y promoviendo el desarrollo de actividades policéntricas.

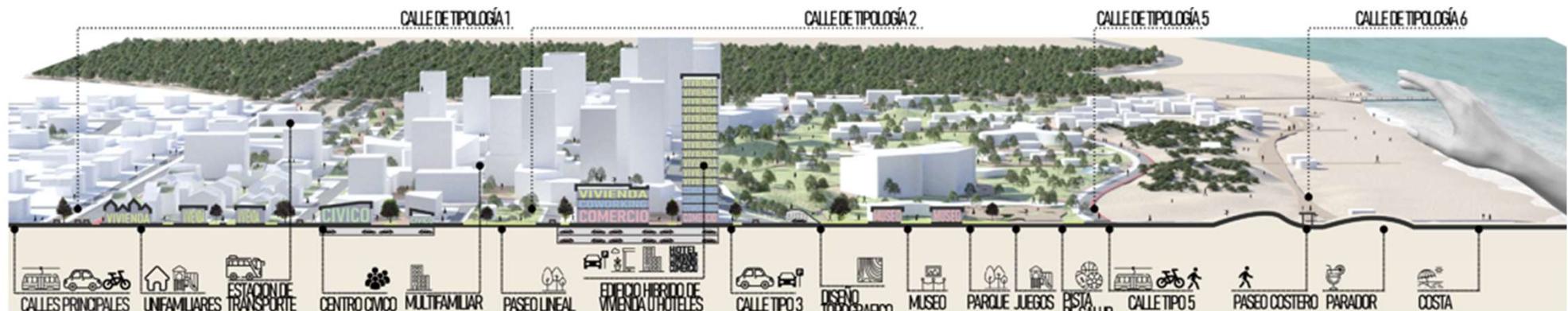


Imagen 19: Gráfico de Equipamiento en Área de Master plan  
Fuente: Elaboración propia

# 02 MASTER PLAN

## 2.6 SISTEMAS DE CIRCULACIÓN

La movilidad en el área se configura siguiendo diferentes sistemas de circulación que se basan en la Carta de Atenas y los Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna (CIAM). Estos sistemas de circulación establecen la diferenciación de las carreteras según sus funciones, como calles residenciales, paseos, carreteras, autopistas principales, entre otros. También se consideran las rutas de tráfico pesado, las cuales deben ser aisladas mediante cinturones verdes.

Una característica común de este proyecto es la presencia de espacio verde que separa las diferentes formas de movilidad. Estos espacios verdes se crean mediante unidades de paisaje que contienen flora autóctona, es decir, plantas y árboles propios de la región. Esta separación entre las distintas formas de movilidad se realiza siguiendo la pirámide invertida de movilidad, la cual prioriza el confort y la seguridad del peatón. En resumen, el objetivo de estos sistemas de circulación y la presencia de espacio verde es crear un entorno urbano que favorezca la movilidad de las personas, priorizando la seguridad y el bienestar de los peatones

- Bicisenda ●
- Transporte Público ●
- Transporte Público ●
- Tránsito rápido ●
- Peatón ●

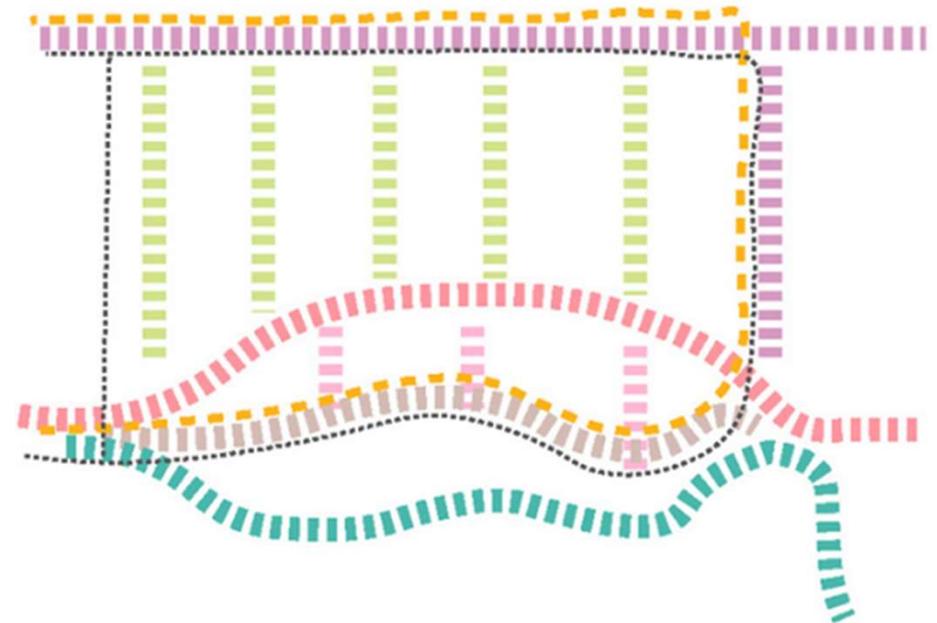


Imagen 20: Diagrama de ubicación de tipología de calle según color  
Fuente: Elaboración propia

## Av. Boulevard

Estas están situadas en los borde verticales del proyecto. Una característica particular de la avenida en forma de medialuna es que contiene espacios de estacionamiento, que son escondidos a partir de un trabajo topográfico del terreno, en donde además crea espacios miradores hacia la ciudad y escalinatas de descanso hacia el mar.

## Av. principal + BRP

Esta tipología se encuentra en los bordes de la propuesta, caracterizada por una doble vía de circulación vehicular separadas por un área verde en forma de boulevard que contiene el transporte público. Las áreas peatonales, tienen una dimensión mayor a las otras calles, primero por la necesidad de albergar un tránsito a pie mucho más cargado y la colocación de bicisenda sobre la vereda para un uso compartido del espacio.



Imagen 21: Grafico tipología de Calle Av. Principal  
Fuente: Elaboración propia

## 02 MASTER PLAN

### Zona de rambla

De uso únicamente peatonal, con su infraestructura de soporte para la playa principalmente orientado a un uso de verano, con paradores, espacios para las guardavidas, miradores y bajadas hacia el mar, entre otros.

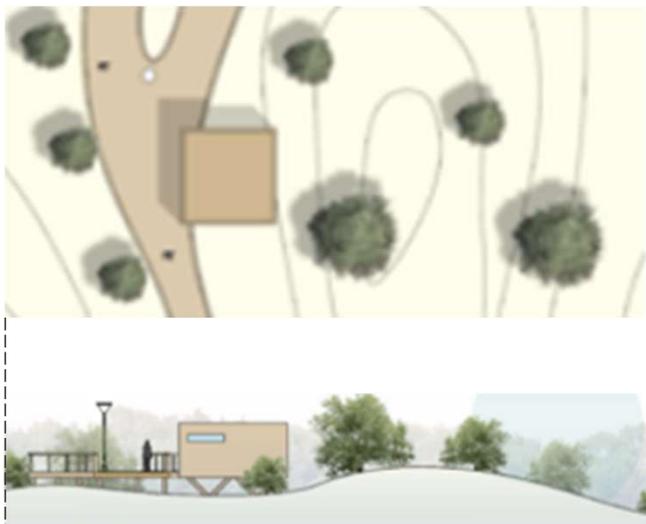


Imagen 22: Grafico tipología de Calle Zona rambla  
Fuente: Elaboración propia

### Calle secundaria

Corresponden a las tipologías n° 2 y 4, las cuales se encuentran dentro de la propuesta urbana, compuestas de una doble mano con un área para el peatón aproximadamente de 4 m de ancho con su respectivas áreas verdes. Por otra parte, tanto las calles secundarias como las avenidas principales contienen dársenas para carga y descarga de pasajeros y de mercadería.



Imagen 23: Grafico tipología de Calle Secundaria  
Fuente: Elaboración propia

### Zona peatonal frente al mar

Estos espacios están conformados por área de uso limitado para las bicicletas, compartido con el peatón, con diferentes paradas para el transporte público en relación directa con la playa.

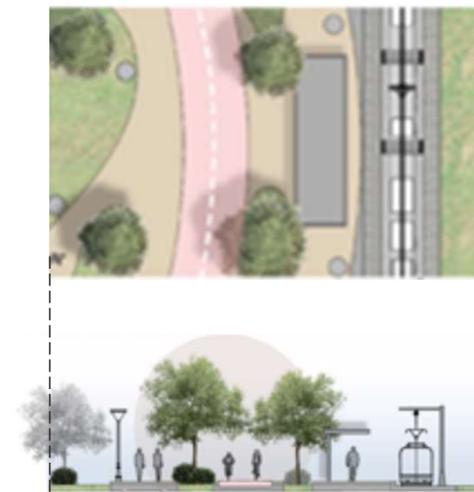


Imagen 24: Grafico tipología de Calle Zona frente al Mar  
Fuente: Elaboración propia



Imagen 25: Axonométrica Master plan  
Fuente: Elaboración propia



# 03 MARCO TEÓRICO

## 3.1 CIUDAD TURÍSTICA

¿Como proyectar la movilidad en una ciudad con estas características?

Las medidas orientadas a la movilidad sostenible se encuentran generalmente bien desarrolladas, al menos en el plano teórico, para entornos urbanos convencionales, esto es, para ciudades donde la movilidad sigue una pauta esencialmente recurrente y vinculada a motivos como el trabajo y el estudio. Sin embargo, en entornos donde el turismo es una componente predominante, la movilidad es claramente diferente. Las motivaciones de los viajes son diferentes, la valoración del tiempo es diferente, las pautas espacio-temporales son diferentes. Por tanto, las medidas para la sostenibilidad de la movilidad han de ser diferentes.

Las áreas turísticas, además, deben ofrecer productos distintos de los ofrecidos hasta ahora. La masificación de muchos destinos ha deteriorado el atractivo que en su momento las hizo despegar. La creciente competitividad de otros destinos, muchos de ellos más baratos, hace necesaria una redefinición del producto turístico. La combinación de ambos enfoques, el de la movilidad sostenible y el del turismo competitivo, presenta una importante potencialidad.

Un planteamiento adecuado puede facilitar simultáneamente una mejora ambiental y una ventaja económica. El sector turístico es muy sensible a las condiciones ambientales, las cuales afectan directamente la calidad del producto turístico y la satisfacción del cliente. La popularidad de ciertos destinos y el turismo de masas han deteriorado entornos frágiles, como las áreas costeras o de montaña, debido al desarrollo urbano y la concentración de turistas, lo que reduce el atractivo de estos lugares.

Este deterioro pone en riesgo la sostenibilidad ambiental y social, ya que surge una tensión entre turistas y residentes con perspectivas diferentes sobre el desarrollo. También afecta la sostenibilidad económica, ya que la disminución de la calidad del producto reduce los ingresos, creando un círculo vicioso de degradación.

Por esto, los destinos turísticos están considerando la necesidad de un turismo sostenible, aprovechando mejor los recursos y respondiendo a la demanda de turistas que valoran un entorno de calidad.

### Incidencia del turismo en las ciudades

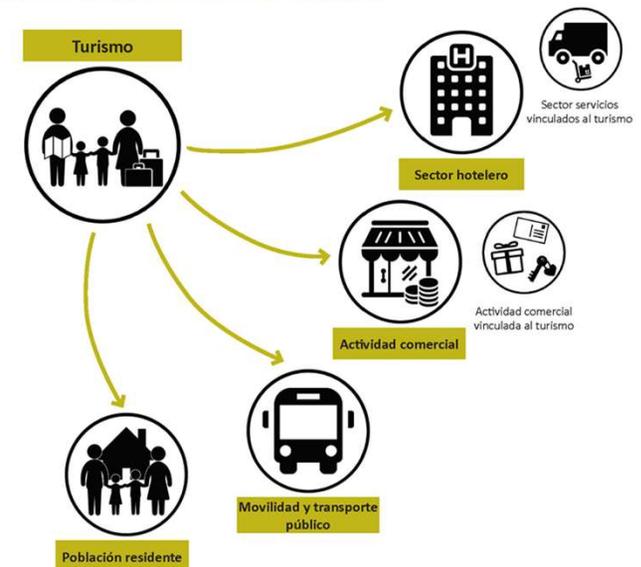


Imagen 26: Incidencia del turismo en las ciudades  
Fuente: Google

## 2.1 MOVILIDAD EN ENTORNOS TURÍSTICOS

La estacionalidad es uno de los rasgos distintivos de la movilidad en los destinos turísticos. En concreto, en el caso de Monte hermoso, con un modelo turístico basado en “sol y playa”, más del 50% de las visitas se concentran entre mediados de diciembre y mediados de marzo, esto es, en menos del 20% del tiempo. Esto provoca el sobredimensionado de las infraestructuras, ya que éstas se planifican adaptándose a la demanda en periodos punta. Pero ni siquiera ese dimensionamiento suele ser capaz de ofrecer un adecuado nivel de servicio para las máximas concentraciones de demanda, que son desproporcionadamente grandes, mientras que la mayor parte de los días estas infraestructuras se encuentran prácticamente vacías.

Con los servicios de transporte el problema es similar, ya que es difícil adaptarse con calidad a esa estructura de puntas y valles de la demanda. Muchas veces, la movilidad tiene que ser atendida por el vehículo privado o, en

ocasiones, por taxis. Como consecuencia, los problemas de congestión generados son enormes, tanto por los vehículos circulando como por los vehículos estacionados. Uno de los espectáculos más chocantes de algunas zonas turísticas mediterráneas es el de enormes aparcamientos “a pie de playa”, que provocan un impacto visual demoledor, bien alejado de la imagen publicitaria típica de las playas tropicales rodeadas de exóticas palmeras, que además son capaces de competir en precio .

Por otra parte, en una ciudad ordinaria al hablar de movimientos recurrentes se trata de viajes que se realizan centenares de veces al año por la misma persona. Pero en el caso de las zonas turísticas, incluso a igualdad de volumen total de movimientos, el número de personas que repiten el viaje es mucho menor, por la renovación constante de los visitantes que en muchos casos solo están unos pocos días en cada destino. Y la concentración en tiempo y espacio puede ser muy diferente. Mientras que en las ciudades ordinarias es

existencia de una punta de mañana y otra de tarde, en alguna zonas turísticas los flujos se van repitiendo en el día por diferentes tipos de usuarios, manteniendo una estructura de puntas sucesivas. Y eso por no hablar de las puntas nocturnas derivadas de actividades de ocio que, en algunos casos, son uno de los principales reclamos turísticos.

Otros conceptos bien diferentes son los de la obligación o la cautividad. En las ciudades normales los usuarios no suelen tener alternativa para seleccionar ni el origen de los viajes (hogar), ni el destino de los viajes (puesto de trabajo o de estudio). En las zonas turísticas, los usuarios pueden ser cautivos en el corto plazo de una estancia, pero pueden cambiar simultáneamente de origen y destino. Incluso conceptos tan arraigados en los estudios de movilidad como el “valor del tiempo” dejan de tener sentido en muchos contextos en los que el paseo es precisamente un fin en sí mismo, sin que el destino sea relevante. Es de los pocos casos en que la movilidad no es una “actividad derivada”, ya que la propia movilidad es un fin asociado al disfrute de un entorno agradable. Nada que ver con un contexto urbano en el que el viaje es una incomodidad que, cuanto menos dure, mejor.

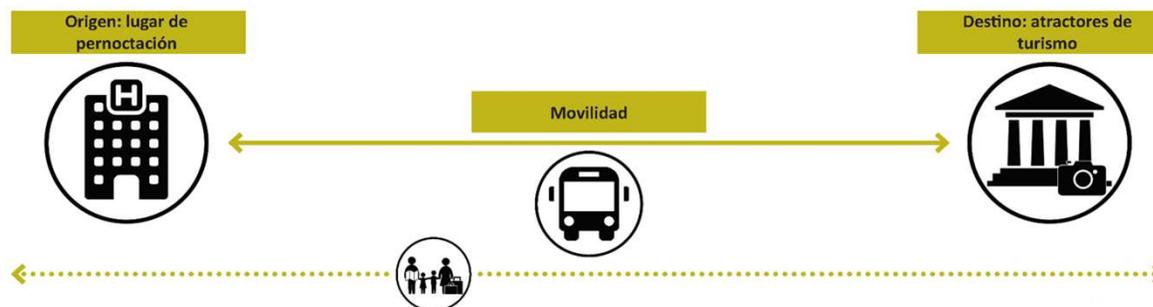


Imagen 27: Incidencia del turismo en las ciudades  
Fuente: Google

# 03 MARCO TEÓRICO

## 3.2 QUIEBRE DE LA TEMPORALIDAD

La ciudad de Monte Hermoso enfrenta, al igual que la mayoría de las ciudades costeras del país, el desafío de la temporalidad turística. Esta situación afecta significativamente el funcionamiento de diversos sectores en la localidad.

Como resultado de todo el análisis realizado, se plantea la idea de quebrar la temporalidad que caracteriza a este tipo de ciudades, donde en periodos de buen clima existe una gran concurrencias de turistas que veranean en la ciudad, utilizando la playa como espacio de ocio, la cual puede llegar a albergar hasta 100.000 turistas de manera simultánea, pero en los periodos más fríos del año la concurrencia a la ciudad baja. Por ende, la infraestructura en algunos periodos es escasa pero en otros insuficiente.

Esta situación también afecta la disponibilidad de viviendas, una problemática que se puede ver reflejada en el Censo 2022, donde Monte Hermoso encabeza el ranking de más viviendas por habitante en todo el país. En el distrito se registraron 12.008 viviendas particulares y 8.821 habitantes, lo que indica una proporción de 137 casas por cada 100 personas.

Esta diferencia se explica porque la ciudad balnearia es un lugar netamente turístico y la cantidad de habitantes fijos reflejada en los datos, que viven en Monte Hermoso de abril a noviembre, crece exponencialmente durante la temporada de verano. Esto se traduce en una gran cantidad de viviendas vacías durante gran parte del año.



Imagen 28: Zona playa en temporada alta  
Fuente: Google

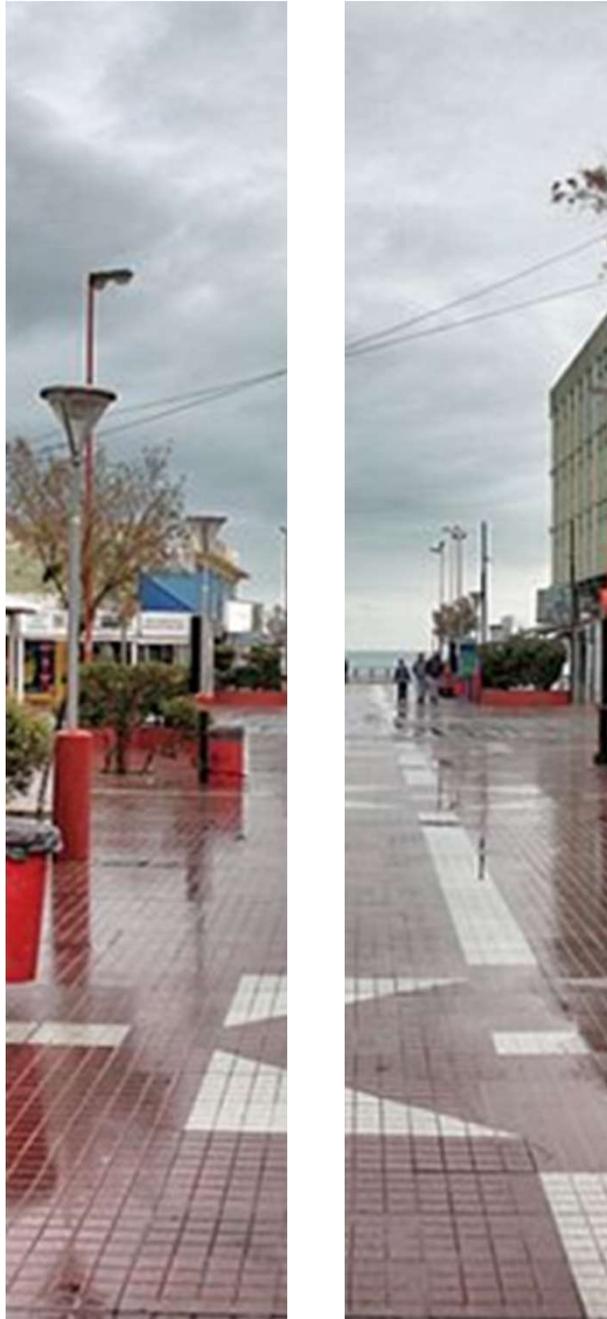


Imagen 29: Zona centro en temporada baja  
Fuente: Google

Por otro lado, esta dependencia tan marcada del turismo como principal fuente de ingresos afecta la economía local. La falta de diversidad económica conlleva ingresos inestables, dejando a la ciudad en una situación de vulnerabilidad durante el resto del año.

Ante esta dualidad de temporadas, el presente trabajo, en conjunto con el proyecto urbano planteado, busca responder precisamente a esta cuestión. A través de una planificación integral, donde un sistema de infraestructura apoyado a una cadena de equipamientos logre conjuntamente romper con la temporalidad y provocar un cambio real en Monte Hermoso.

En sentido el Masterplan plantea incorporar equipamientos que no dependan de las inclemencias del clima, es decir programa cultural, deportivo, comercial, social que brinde actividades para realizar durante todo el año.

A su vez, resolver la movilidad de todas las personas, que van a concurrir a la ciudad, plantea un desafío muy grande. Lo que resulta en una oportunidad para desarrollar una estación intermodal que permita abordar e intercambiar las formas de moverse dentro de la misma. Haciendo foco en una movilidad sostenible, en el peatón, al ciclista y la movilidad compartida.

Consideramos este desafío como algo integral, que debe ser abordado desde la planificación a través de políticas públicas. No basta con resolver únicamente la demanda de vivienda, sino también el acceso a la salud, al transporte, a espacios de ocio y generar trabajo de calidad, por ende el proyecto busca generar una ciudad activa los 365 días del año.

# 03 MARCO TEÓRICO

## 3.3 CARTA DE ATENAS

### De qué manera el urbanismo influyó en la movilidad a lo largo de la historia

El movimiento moderno en la arquitectura, que alcanzó su apogeo en el siglo XX, se encuentra estrechamente relacionado con la evolución de la movilidad urbana. Este movimiento abogaba por la funcionalidad, eficiencia y adaptabilidad en el diseño arquitectónico, principios que resonaban con la necesidad de crear estructuras que facilitaran la movilidad dentro de las ciudades en constante crecimiento.

La "Carta de Atenas" fue un documento elaborado por Le Corbusier y un grupo de arquitectos en 1933, que propuso directrices para el diseño urbano moderno.

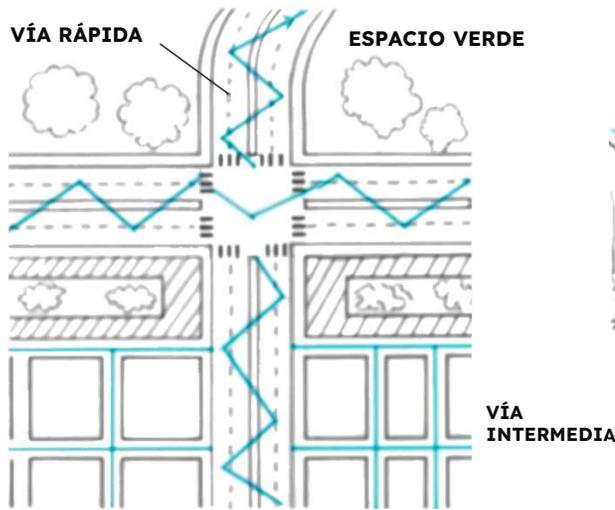
En cuanto a la movilidad, la Carta de Atenas abogaba por la segregación de funciones urbanas y la promoción del automóvil como el principal medio de transporte en la ciudad.

Le Corbusier y sus colegas creían que la movilidad era fundamental para el desarrollo de las ciudades modernas, y veían al automóvil como el vehículo que permitiría una movilidad eficiente y rápida en un entorno urbano cada vez más congestionado. Por lo tanto, la Carta de Atenas abogaba por la construcción de amplias autopistas y la separación de flujos de tráfico peatonal y vehicular.

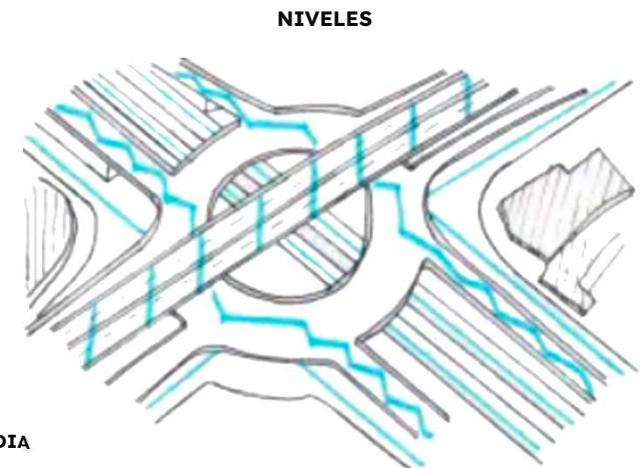
Imagen 30: Ciudad de Brasilia, Brasil  
Fuente: Google



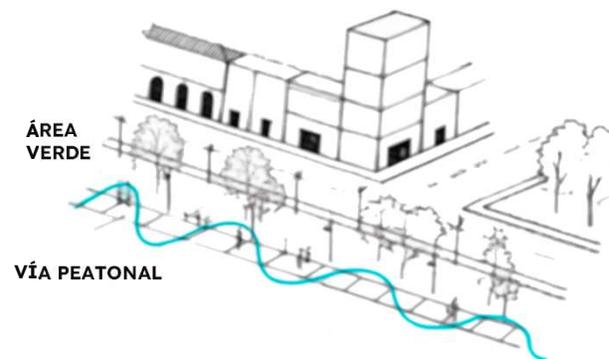
Las vías de circulación deben clasificarse según su naturaleza y su destino, calles de paseo, calles de tránsito lento o arterias principales, en función de los vehículos y sus velocidades



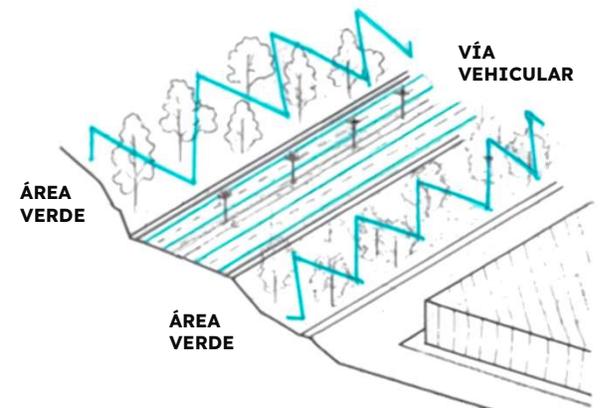
Los cruces de tráfico intenso se ordenarán en forma de circulación continua mediante cambios de nivel.



El peatón debe seguir caminos distintos a los del automóvil



Las zonas verdes deben aislar, en principio, los cauces de gran circulación



## 03 MARCO TEÓRICO

---

Sin embargo, las ideas presentadas en la Carta de Atenas han sido objeto de críticas a lo largo del tiempo, ya que se considera que han contribuido a la expansión urbana descontrolada, la segregación social y la degradación del entorno urbano. Además, la primacía del automóvil ha llevado a problemas de congestión, contaminación y falta de espacio público en muchas ciudades.

Un ejemplo cotidiano que ilustra las limitaciones de las ciudades planificadas bajo los principios de zonificación funcional, como los propuestos en la Carta de Atenas de Le Corbusier, es la necesidad de que las personas recorran grandes distancias para realizar actividades esenciales, como comprar víveres o ir al trabajo. Aunque la zonificación separa las áreas residenciales, comerciales, industriales y recreativas para optimizar su función, en la práctica no ha logrado resolver completamente los problemas urbanos, como la fragmentación social y los largos desplazamientos que afectan la calidad de vida de los ciudadanos.

Brasilia, como uno de los casos más conocidos, ha sido criticada por priorizar el simbolismo y la monumentalidad sobre la escala humana y las necesidades diarias del hombre, resultando en una ciudad funcional en su diseño y visualmente impresionante, pero menos amigable en términos de habitabilidad. Esto pone en evidencia que, aunque los principios de planificación son fundamentales, una ciudad verdaderamente exitosa debe centrarse en el bienestar integral de sus ciudadanos, integrando accesibilidad, proximidad y cohesión social.

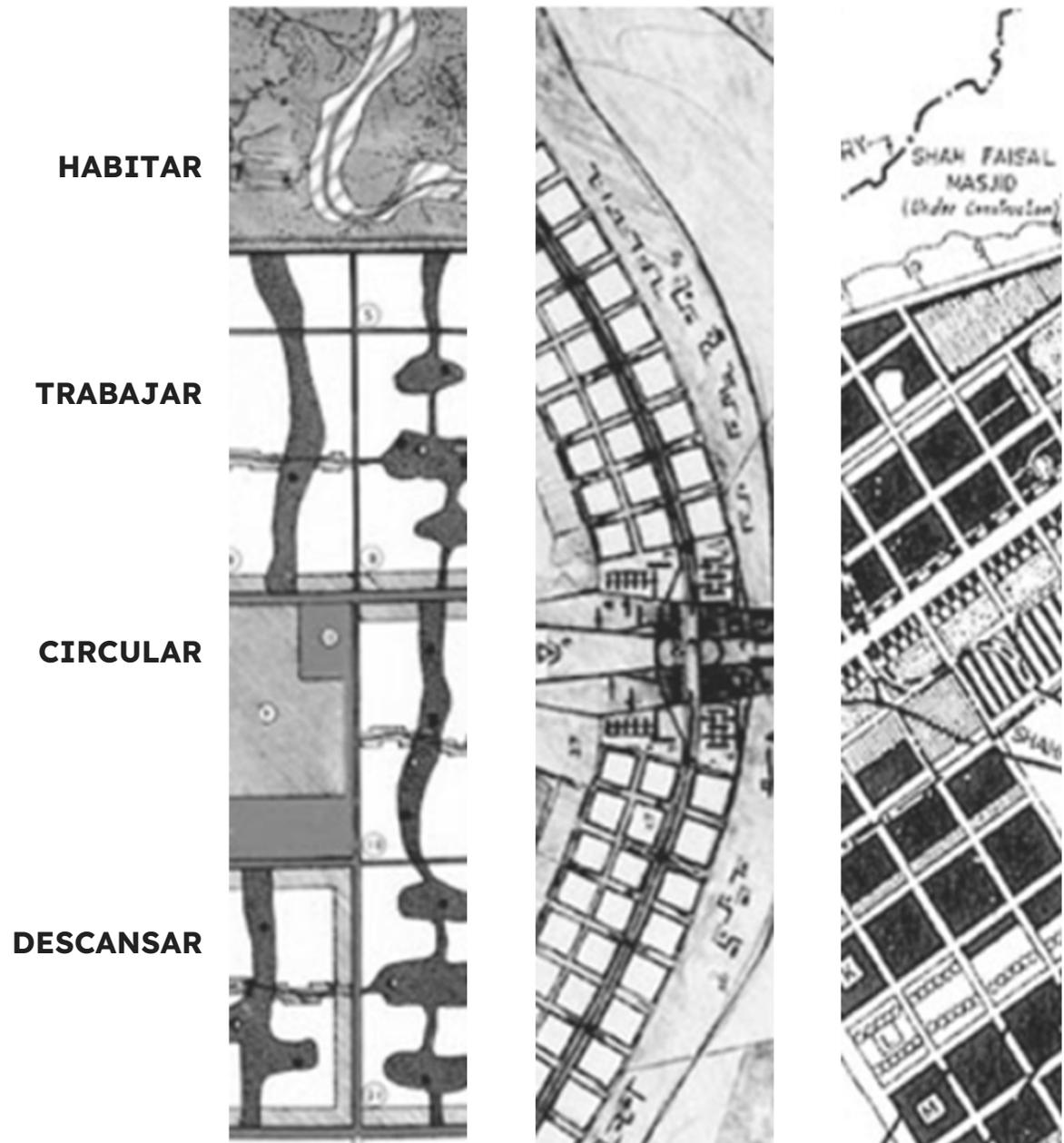


Imagen 32: Chandigarh, Brasilia e Islamabad  
Fuente: Google

# 03 MARCO TEÓRICO

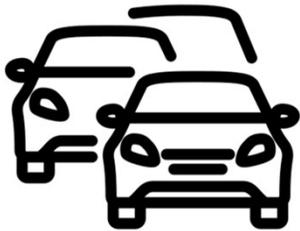
---

## 3.4 MOVILIDAD EN LA ACTUALIDAD

Se trata de un aspecto fundamental de la vida y el ritmo social y económico de las ciudades. La movilidad urbana se enfrenta a retos importantes de cara al presente y al futuro, tanto en las urbes desarrolladas como para las ciudades de menor escala. Algunos de ellos:

### - EMBOTELLAMIENTO

Las redes de transporte público y las vías para los vehículos automotores no siempre son suficientes para garantizar un flujo rápido y sencillo de un punto a otro. La existencia de “horas pico”, o sea, lapsos de tiempo en las que autovías colapsan por el volumen de vehículos simultáneos, hace que las personas pierdan tiempo en el transporte, en lugar de ganarlo, mermando inmensamente la calidad de vida de los ciudadanos.



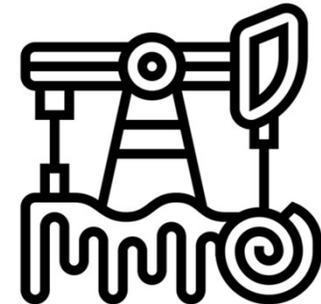
### - CRECIMIENTO DE LAS CIUDADES

La expansión de las ciudades, sobre todo de aquellas que carecen de una planificación urbana apropiada, genera la necesidad de desplazamientos más largos, ya que en los centros está concentrado el grueso de la actividad económica. Así, las ciudades tienen cada vez más gente viviendo lejos de su trabajo, lo cual obliga a desplazar más cantidad de personas, lo cual requiere un mayor tiempo disponible.



### - DEPENDENCIA A RECURSOS FÓSILES

La gran mayoría de los sistemas de transporte urbano dependen de diferentes combustibles fósiles, como la gasolina o el gas natural, cuya combustión produce gases de efecto invernadero y otras sustancias tóxicas que afectan el aire de las ciudades. La excesiva dependencia de este tipo de sistemas de motorización en el mundo empobrece la salud de los habitantes de la ciudad y además contribuye con el calentamiento global y el cambio climático.



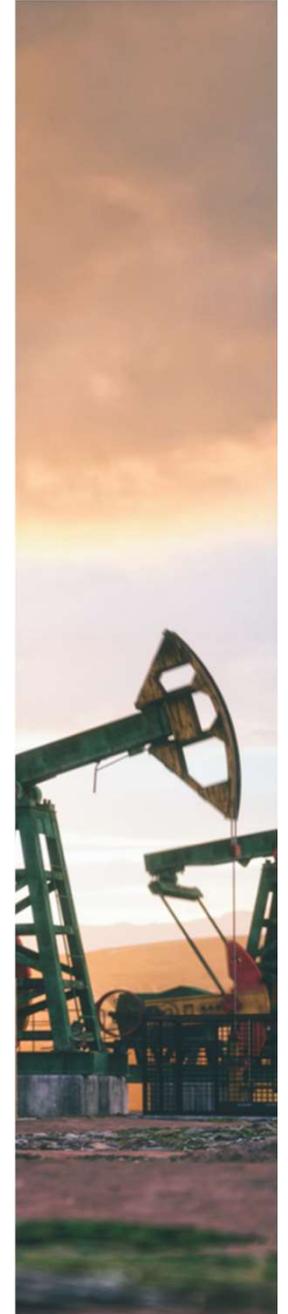


Imagen 33: Embotellamiento, Crecimiento de las ciudades, Dependencia de recursos fósiles  
Fuente: Google

# 03 MARCO TEÓRICO

## 3.5 EL AUTOMÓVIL

El uso del automóvil particular fue en crecimiento a lo largo de las últimas décadas. La masividad en su uso provoca gran congestión y pérdida de tiempo en el traslado, debido a que es el medio de transporte que más espacio ocupa por el tiempo que permanece estacionado siendo el principal responsable de la congestión urbana. Tiene muy bajas tasas de ocupación dando un promedio 1,2 personas por vehículo multiplicando el consumo de energía.

Por otro lado, dificulta el uso de medios no motorizados como la bicicleta debido a que las ciudades están diseñadas para el uso del automóvil, sin espacios que garanticen condiciones seguras para caminar o pedalear por lo que genera que el peatón deje de utilizar este medio por miedo en plena congestión.

El automóvil es un medio de transporte que tiene gran impacto en el medio ambiente desde distintos puntos: la contaminación del aire por las emisiones de CO<sub>2</sub>, la contaminación acústica donde el 80% del ruido urbano es generado por el tráfico vehicular, consume una gran cantidad de energía/petróleo por persona transportada y kilómetro recorrido, y la producción de neumáticos va en incremento, los cuales son fabricados con compuestos no biodegradables.

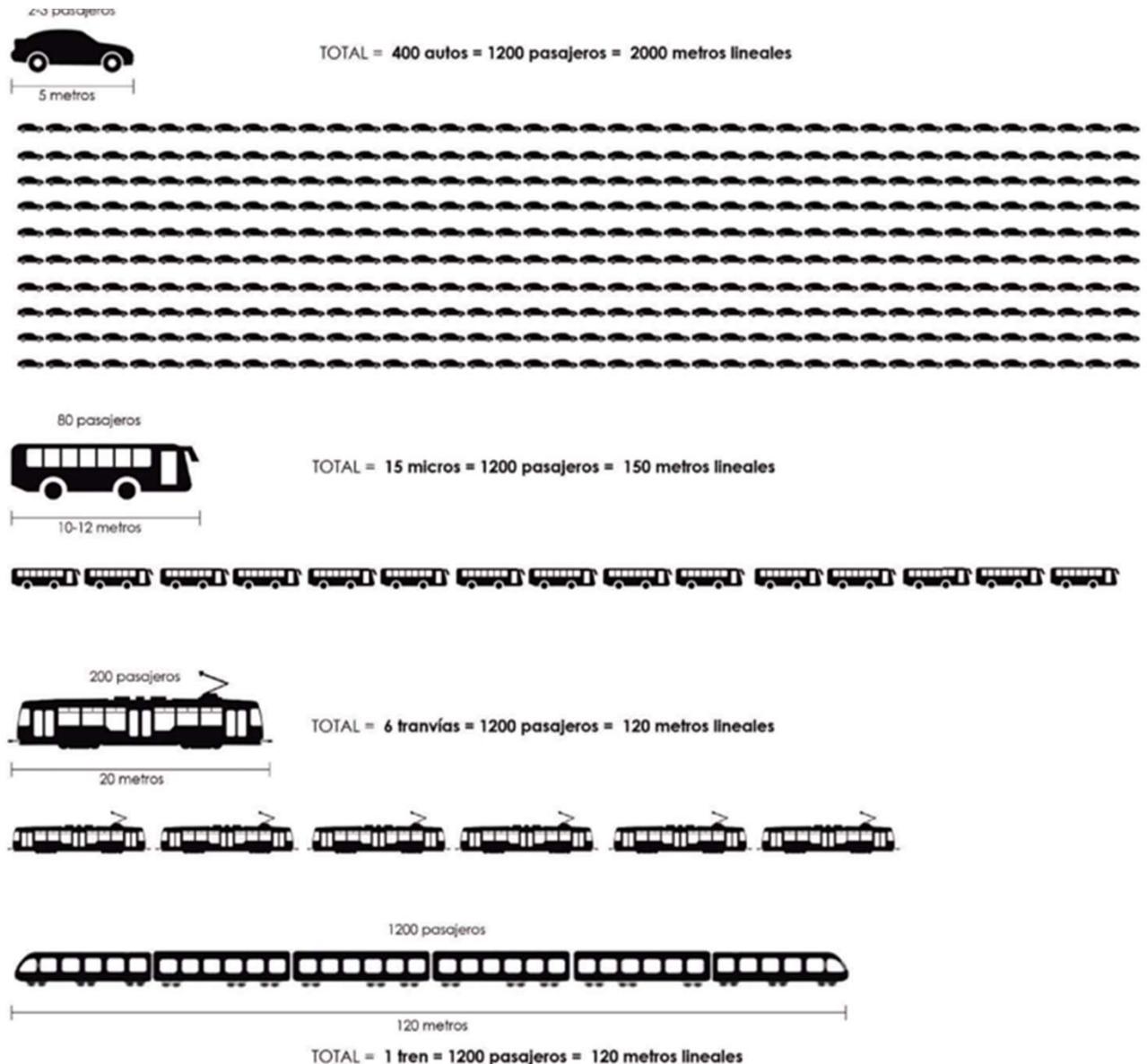


Imagen 34: Superficie de uso de distintos tipos de transporte  
Fuente: Google



# 03 MARCO TEÓRICO

## 3.6 ACCIDENTES VIALES

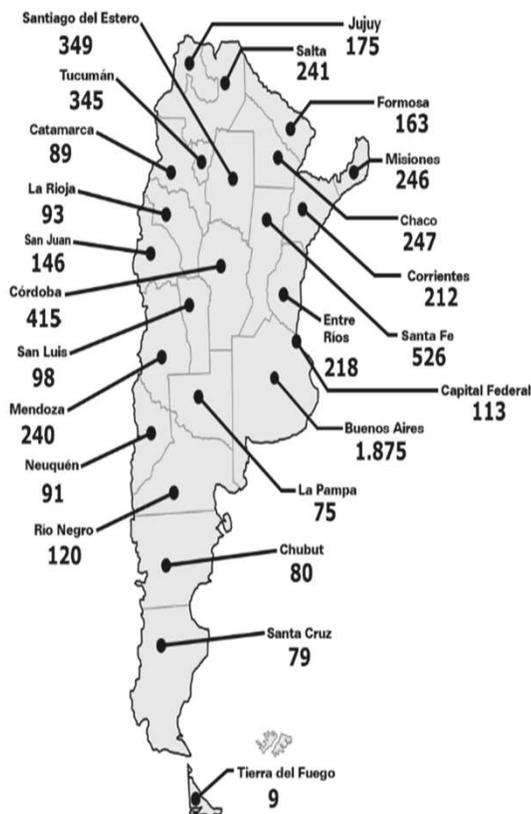
En término de accidentes vehiculares, Argentina presenta uno de los índices más altos de mortalidad dando como resultado un promedio de 17 personas por día en el 2023, siendo una de las cifras más altas en la última década.

Algunas estadísticas brindadas en la página oficial de la asociación civil de luchemos por la vida, destacan que las causas principales de los siniestros producidos son, el uso del celular durante la conducción y el consumo previo de alcohol. Lo que representa en la estadísticas una gran cantidad de jóvenes siendo víctima de accidentes viales.

A su vez, como se puede analizar en los diferentes cuadros, los días de mayor problemática son los fin de semana debido a que las personas salen y beben al conducir. Es por eso, que se lleven a cabo políticas públicas como por ejemplo reducir el valor del boleto del autobús o aumentar la frecuencia de las mismas para favorecer su uso en vez de optar por el vehículo privado.



Siniestros de Tránsito en Argentina  
**TOTAL DE MUERTOS EN 2023 (CIFRAS PROVISORIAS al 14/02/24): 6.245\***  
 Promedio diario: 17 - Promedio mensual: 520



### Según rol de las víctimas:

Rol	Porcentaje
Peatones	21%
Conductores u ocupantes automotor	25%
Ciclistas	6%
Moto/Ciclomotoristas	47%
Otros	1%

### Según franja etaria de las víctimas:

Franja etaria	Porcentaje
de 0 a 12 años	4%
de 13 a 19 años	8%
de 20 a 24 años	18%
de 25 a 34 años	24%
de 35 a 60 años	28%
más de 60 años	18%

(el 54% son menores de 35 años)

### Según ocurra en zona rural o urbana:

Zona	Porcentaje
Rural	44%
Urbana	56%

### Según días feriados o hábiles:

Días	Porcentaje
Sábados y Domingos	44%
Días hábiles	56%

Imagen 34: Tablas de fallecidos según distintos escenarios  
 Fuente: Pagina Oficial de Luchemos por la Vida

## 3.7 CONECTIVIDAD

### Prioridad, Vehículo Privado o peatón

La pirámide de la movilidad urbana es una representación gráfica de la proporción ideal de los distintos sistemas y métodos de transporte urbano que sería necesario tener para lograr una movilidad sustentable. Es decir, se trata de un modelo ideal de organización del transporte urbano, el cual consiste en seis niveles en donde se priorizan políticas para el peatón y el ciclista, y lograr que tengan mayor lugar en las calles de las ciudades.

La idea es pensar una ciudad a la altura de los ojos, que transmita sensaciones, que genera experiencias enriquecedoras, en contacto con la naturaleza pero que permita llegar a los lugares a tiempo tanto en bicicleta como en transporte público, de forma segura.

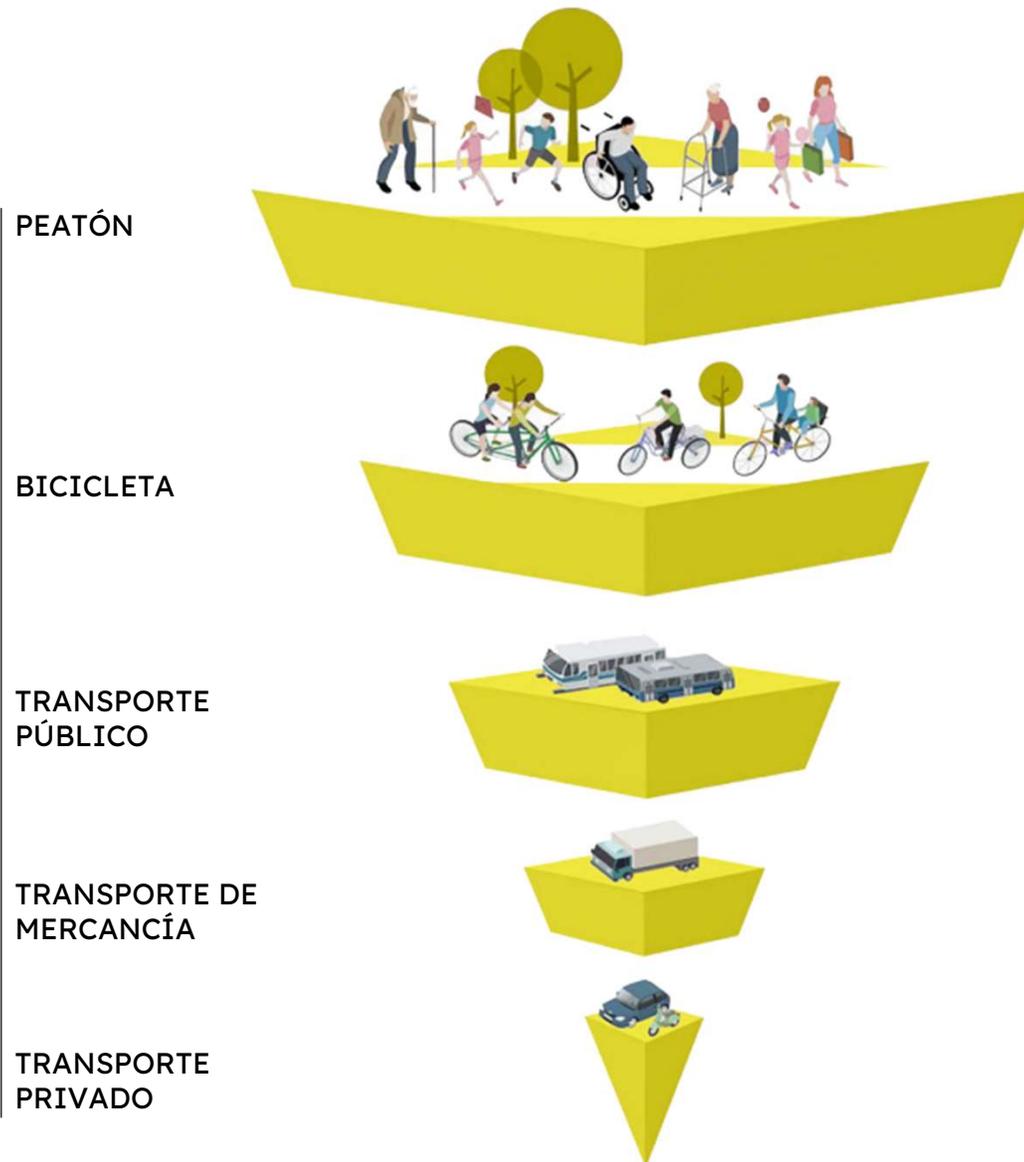


Imagen 35: Pirámide invertida  
Fuente: Google

# 03 MARCO TEÓRICO

## 3.8 TENDENCIA AL FUTURO

De acuerdo a la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), las ciudades ocupan solo el 2 % de la superficie terrestre. Sin embargo, según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en 2023 el 56 % de la población mundial vive en ciudades, y se espera que este porcentaje siga creciendo, lo cual supone un gran reto para la movilidad urbana.

Para ello existen ciertas tendencias a adoptar para poder lograr el objetivo



Imagen 36: Tendencias al futuro  
Fuente: Google

**MOVILIDAD SOSTENIBLE**, abandonar especialmente los medios que operan con combustibles fósiles, y adopción en su lugar de sistemas eléctricos. En su defecto, sustitución de la gasolina por el gas natural, menos contaminante. Fomento del transporte a pie, en bicicleta y otros medios más activos físicamente para el individuo.

**MOVILIDAD COMPARTIDA**, promoción del transporte masivo y del car-pooling para reducir la cantidad de automóviles en circulación al mismo tiempo, expansión de las redes de trenes, tranvías y subterráneos en la ciudad; cambios en el modelo de tarifas del transporte público, para adoptar tarifas planas y abonos mensuales o trimestrales que fomenten su uso.

**MOVILIDAD CONECTADA**, Gracias a la inteligencia artificial, ahora podemos hacer que todos los elementos de la circulación se comuniquen entre sí: vehículos, semáforos, señales, etc. Además, con el despliegue masivo del 5G, los coches podrán recibir información sobre plazas de aparcamiento libres o sobre peligros fuera de su campo de visión, mientras que los semáforos podrán autorregularse en función del tráfico y la presencia de peatones, entre otras ventajas.

## 3.9 ESPACIOS DE LA SOBREMERNIDAD

Según Marc Augé, antropólogo y sociólogo francés, los "no lugares" son espacios o entornos que carecen de un sentido de identidad, historia y relación personal. Son espacios anónimos, estandarizados y transitorios que están diseñados para cumplir una función específica, como facilitar el tránsito, el consumo o la comunicación. Los "no lugares" son característicos de la sociedad contemporánea y están presentes en contextos urbanos y de alta movilidad, como aeropuertos, estaciones de tren, centros comerciales, autopistas, hoteles y grandes supermercados. Estos lugares se definen por su homogeneidad, su anonimato y su capacidad para acoger a grandes cantidades de personas de manera eficiente. Según Augé, los "no lugares" son espacios de tránsito y de paso, donde las interacciones sociales son limitadas y superficiales. Los individuos se encuentran allí de manera temporal y anónima, sin establecer relaciones personales duraderas ni construir un sentido de pertenencia. Estos lugares tienden a estar estandarizados y desprovistos de elementos culturales o históricos que les den identidad y significado.

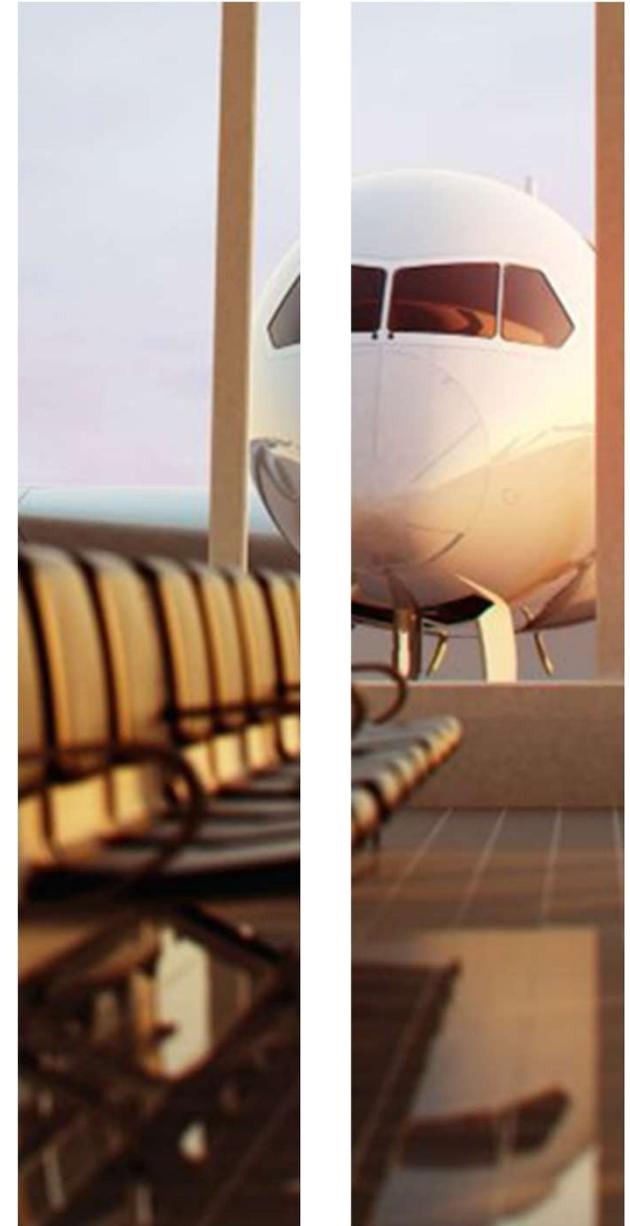


Imagen 37: Imagen de aeropuerto  
Fuente: Google



# 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

---

## 4.1 EJES PROYECTUALES

### ARQUITECTURA COMO MEDIO

Esta idea refiere más allá de ser solo una disciplina que busca diseñar y construir espacios físicos, sino como un vehículo para transmitir ideas, cultura, identidad y valores sociales. En este sentido, la arquitectura se concibe como un medio de comunicación que impacta y moldea la vida de las personas, tanto en el ámbito social como en el cultural y político.

También, no solo como medio de comunicación, como reflejo de época sino como medio para que los acontecimientos ocurran. Un medio para el cual las relaciones sociales se lleven a cabo, para que las personas se encuentren, para que los individuos que viven en las ciudades encuentren un lugar en donde se sientan parte, que se reconozcan como parte de una sociedad. Donde la arquitectura no es lo importante sino las personas, donde permita más específicamente en la ciudad de Monte Hermoso poder hacer llegar a la personas a la misma y de allí distribuirse a cualquier punto de la ciudad o cercanías, ya sea lugar de trabajo o vivienda.

Por eso, la estación se debe concebir no como un programa estrella, como se hace referencia en el Master Plan propuesto, sino como una herramienta para que esos programas brillen.

## ARQUITECTURA COMO MEDIO DE INNOVACIÓN ESTRUCTURAL

En términos de innovación estructural, la naturaleza del espacio y la sensibilidad a la hora de crear existe desde los comienzos de la humanidad. Sin embargo a lo largo de la historia, el desarrollo tecnológico propicio a una arquitectura mucho más compleja, no así en terminos de sofisticacion.

Los avances en materiales y métodos de construcción han permitido a los arquitectos imaginar formas y espacios que antes eran impensables. La arquitectura no solo busca crear edificios hermosos, sino también resolver problemas estructurales y mejorar la funcionalidad de los espacios.

En este sentido las ideas, han existido desde hace décadas, siglos, etc, pero fueron los avances tecnológicos los que han hecho posible que esas ideas se llevarán a cabo, tanto construir estructuras de grandes luces o con formas curvas,.

Por otro lado, innovar en nuevos sistemas estructurales responde a la necesidad de que la arquitectura genere un impacto menor en el medio ambiente, utilizando la menor cantidad de material posible.



Imagen 38: Centro Heydar Aliyev / Zaha Hadid Architects  
Fuente: Google

## 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

---

### ARQUITECTURA COMO MEDIO PARA TRANSFORMAR LA SOCIEDAD

La arquitectura tiene el poder de transformar la sociedad de manera significativa al influir en la forma en que las personas interactúan con su entorno, su calidad de vida y sus dinámicas sociales y económicas.

El diseño de espacios públicos inclusivos y accesibles puede promover la cohesión social y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Los parques, plazas y centros comunitarios diseñados con un enfoque en las necesidades locales pueden fomentar la interacción entre diferentes grupos sociales, reduciendo las barreras sociales y promoviendo la convivencia, incorporando programa social como anfiteatros, pistas de salud, áreas verdes y deportivas, etc.

A su vez, la planificación urbana y arquitectónica pueden contribuir a reducir la desigualdad social, especialmente en áreas urbanas marginadas. Al proporcionar infraestructura adecuada, la arquitectura puede ayudar a redistribuir oportunidades y recursos.

La planificación del espacio urbano también tiene un impacto directo en cómo se mueven y acceden las personas a los servicios. Una arquitectura enfocada en la movilidad sostenible puede facilitar la equidad, integrando redes de transporte eficientes, accesibles y seguras para todas las personas, sin importar su clase social o su capacidad física. Esto también contribuye a una ciudad más eficiente y menos dependiente del automóvil.



Imagen 39: Plaza  
Fuente: Google

## 4.2 REFERENTES



### Inspira en la materialidad

En este caso, el proyecto del Aeropuerto de la ciudad de Pekín, del estudio de **Foster + Partners**, sirve como inspiración en términos de materialidad. La superficie curvada de la cubierta del mismo presenta un revestimiento de tipo cobre, o un material de tipo Alucobond que nos permite representar el color de las dunas, dando la sensación de tener una duna artificial al borde de la ciudad.

A su vez, presenta una solución tecnológica muy interesante tanto en el cerramiento vertical acristalado, como el aventanamiento en el techo, a modo de escama que permite la iluminación al interior del edificio, debido a las grandes dimensiones del mismo.

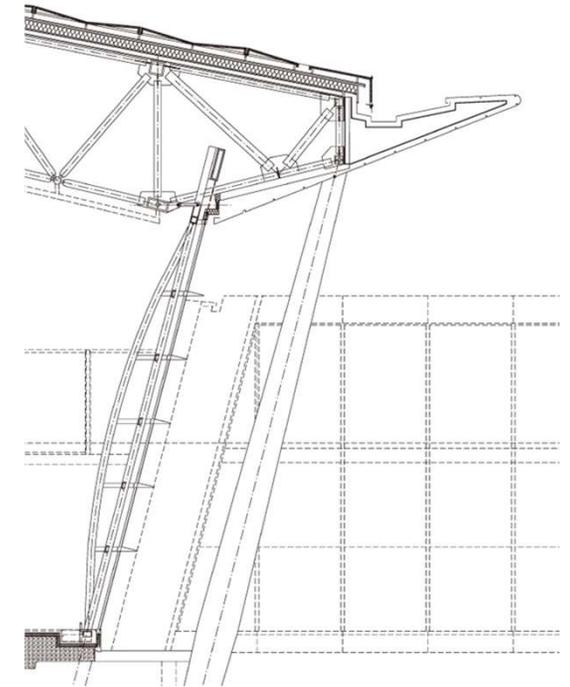


Imagen 40: Detalle de Revestimiento Aeropuerto internacional de Pekín/ Norman Foster  
Fuente: Google

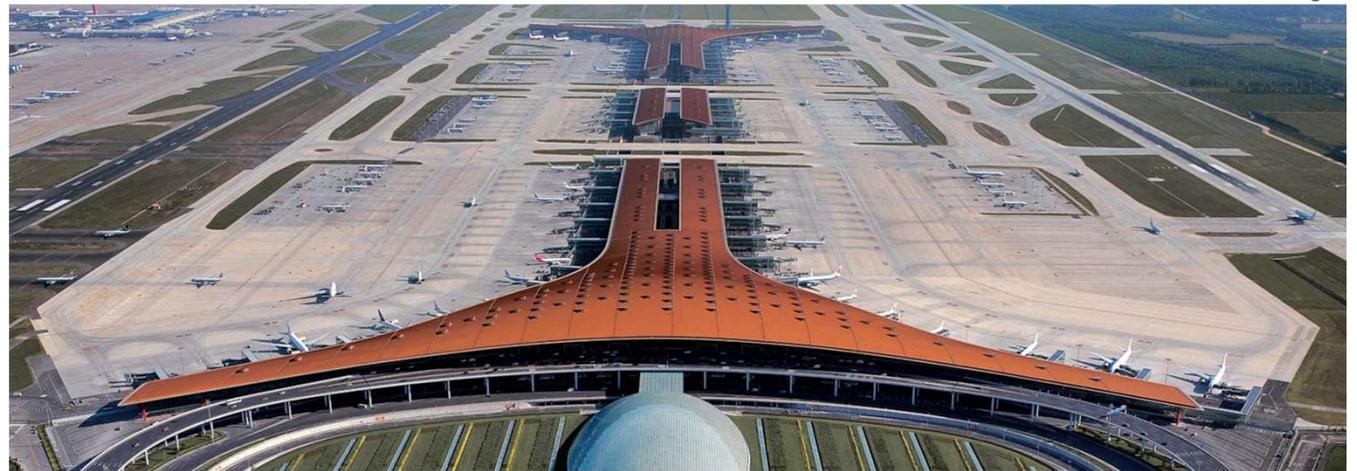
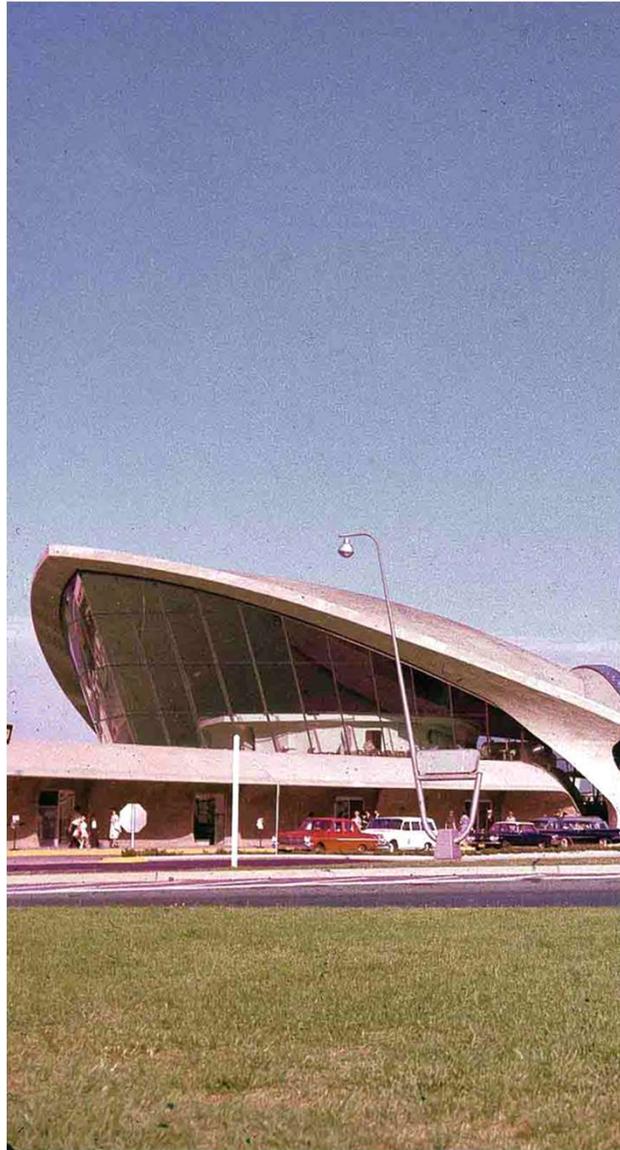
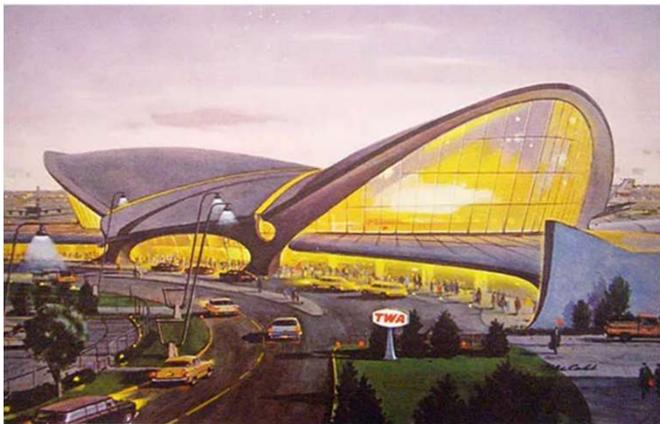
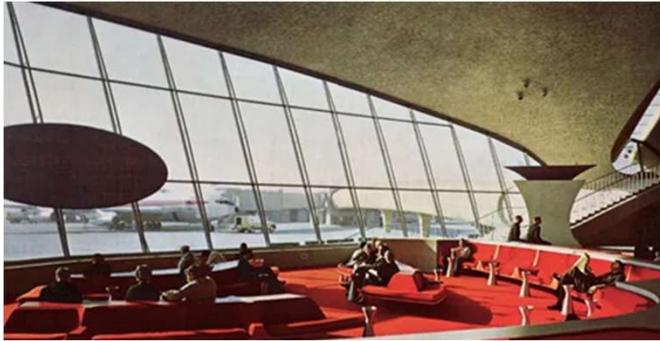


Imagen 41: Aeropuerto internacional de Pekín/ Norman Foster  
Fuente: Google

## 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES



Inspira en la forma

En este caso, el Aeropuerto Internacional John F. Kennedy, New York, Estados Unidos proyectado por el arquitecto Eero Saarinen, hace pensar en la posibilidad de desarrollar una cubierta con una cantidad de apoyos mínima para salvar las grandes luces que requiere el programa al que hay que dar respuesta. En este caso, no solo albergar las áreas de espera y programa logístico sino también los andenes de carga y descarga de pasajeros.

En el aeropuerto, su musa de inspiración radica en la similitud con un ave, en el caso de nuestro edificio lo inspira el contexto de duna.

Imagen 42: [TWA Flight Center](#) / Eero Saarinen

Fuente: Google



### Inspira en la estructura

En el caso del New Milan Trade Fair, permitió encontrar el sistema estructural por el cual se iba a llevar a cabo la cubierta de la estación intermodal de Monte Hermoso.

La elección de este sistema estructural, responde principalmente a dos de los tres principios de Vitruvio, FIRMITAS y UTILITAS. Por un lado, estas estructuras presentan una gran resistencia en relación a su peso, a través de los nudos que rigidizan la misma, y en segundo lugar, en relación a su utilidad y funcionalidad, haciendo fácil su ejecución pero también permitiendo grandes luces sin apoyos debido a que trabajan por forma, por lo tanto, la masa de la estructura se reduce de manera significativa.



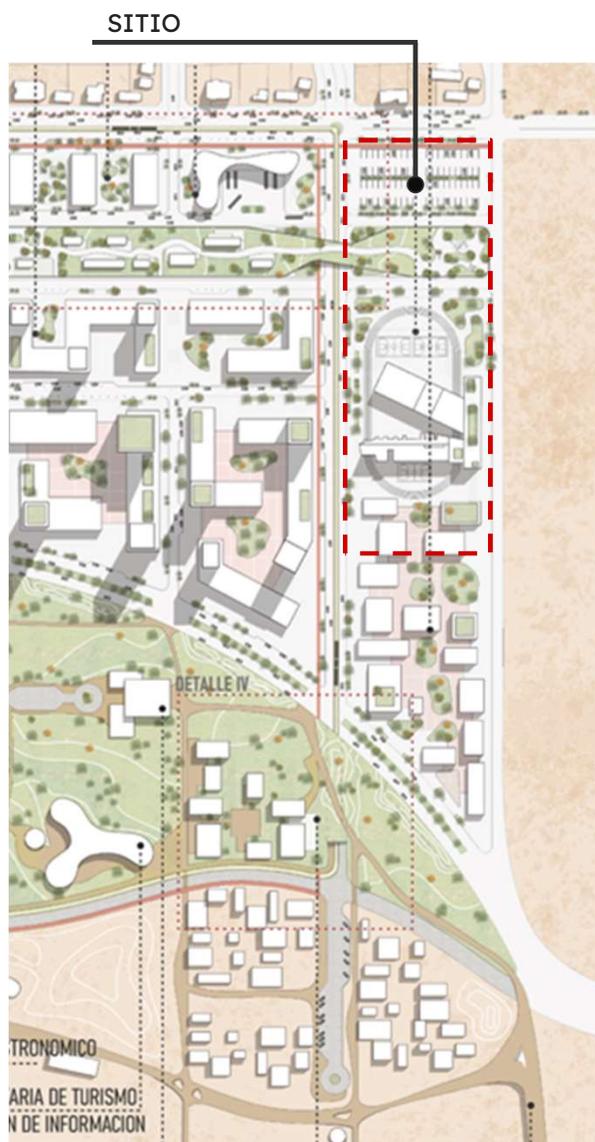
Imagen 43: New Milan Trade Fair / Massimiliano & Doriana Fuksas  
Fuente: Google

# 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

## 4.3 ELECCIÓN DEL SITIO



CIUDAD



BORDE/UNION



RESERVA NATURAL





Imagen 44: Axonometrica ubicación del lote  
Fuente: Elaboración propia

# 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

## 4.3 ANÁLISIS TOPOGRÁFICO

El siguiente análisis está desarrollado de forma específica del lugar a través de un método que permite a partir de un conjunto de imágenes 2D poder generar un modelo 3D del sitio o de cualquier tipo de edificio. Consiste en tomar varias fotos de un objeto o escena desde diferentes ángulos, asegurándose de que haya suficiente solapamiento entre ellas. Luego, un software analiza estas imágenes, detecta puntos comunes y calcula las posiciones de las cámaras. A partir de estos puntos, se genera una nube de puntos 3D y se crea una malla, que representa la superficie del objeto.

Como resultado de este análisis, permitió tener una mayor comprensión del sitio. El mismo presenta un área con mayor profundidad respecto a las otras, representada con los tonos azulados. En contraparte las áreas verdes tienen una altura mayor, con respecto a las azules.

En este caso, la diferencia de altura puede variar entre los 20 y 30 metros de altura, siendo la cota de 16.7m con respecto al nivel del mar.

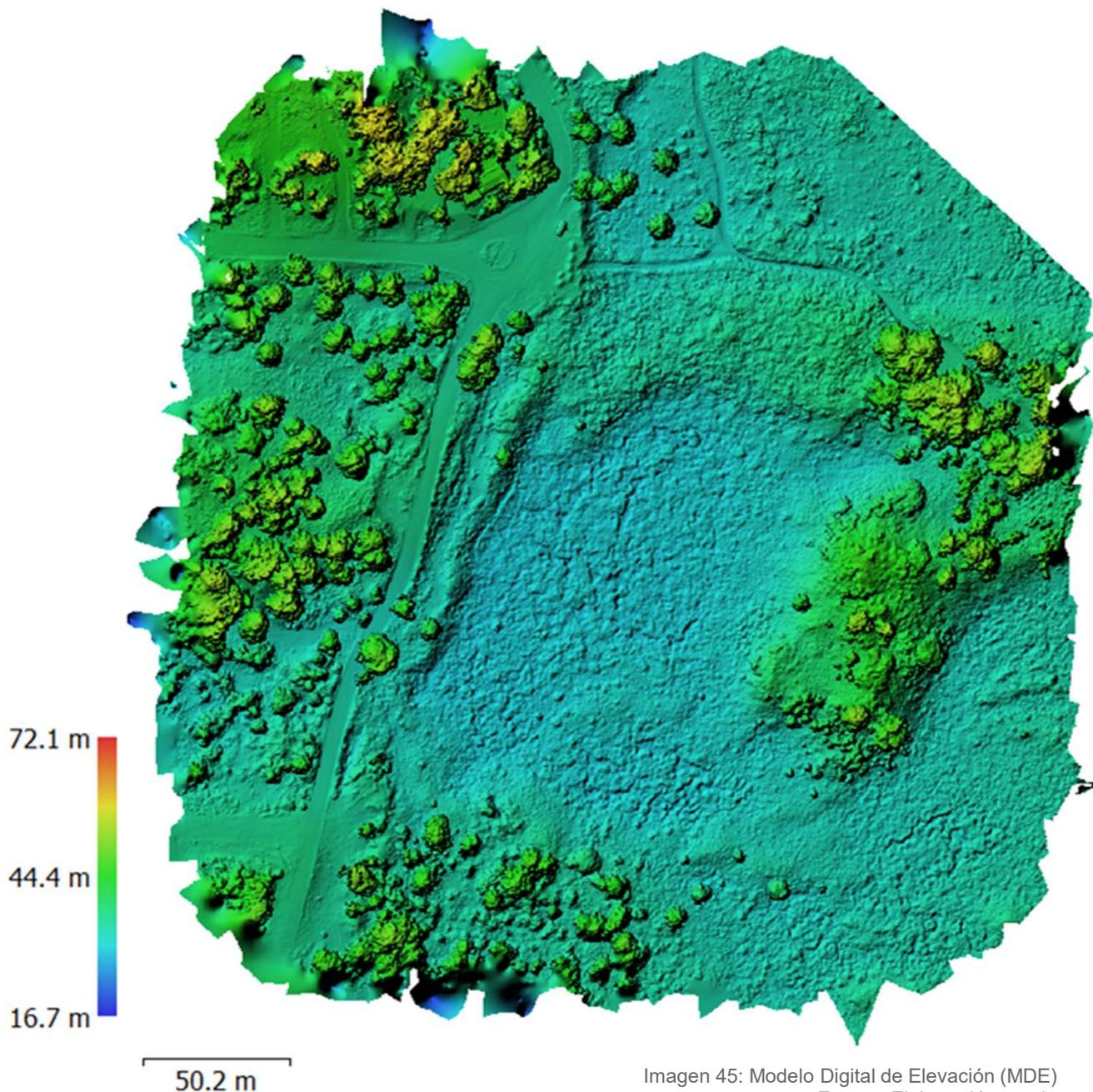


Imagen 45: Modelo Digital de Elevación (MDE)  
Fuente: Elaboración propia



Imagen 46: Relevamiento fotografico aereo  
Fuente: Elaboración propia

# 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

## 4.4 PROPUESTA URBANA

Dentro de este marco teórico, el PFC surge con la idea de plantear un nuevo nodo que permita ser un lugar de llegada a la ciudad y, a su vez, un punto de partida hacia los diferentes sectores de la misma, revitalizando y potenciando la conexión entre cada uno de ellos. Para que funcione de forma eficiente, se propone un Plan de Movilidad Urbana Integral que priorice la movilización activa y promueva el uso del transporte público masivo, permitiendo la accesibilidad y la conexión tanto con diferentes puntos de la ciudad como con otras localidades del país.

Se plantean diferentes escalas de movilidad que se relacionan con el tamaño de la ciudad a la que se quiere conectar y la capacidad que tiene cada vehículo de transportar pasajeros.

Para la escala urbana, se plantean dos líneas de transporte de colectivos que inicia en la localidad de Sauce Grande y finaliza en el Complejo Americano. La diferencia que presentan ambas es que circulan de manera opuesta, es decir que mientras una circula por la parte sur de la ciudad, la otra lo hace en la parte norte cruzándose en la estación, es allí donde se unen ambas líneas. Estas conectan tanto el Hospital Dr. Ramón Carrillo, el barrio Las Dunas, el Faro Recalada, los barrios en expansión próximas al nuevo camino de circunvalación, y demás puntos.

En segundo lugar, para ciudad de un tamaño medio, como Tres Arroyos, Bahía Blanca, Tandil, Olavarría, entre otras, se realizará a través de los colectivos de larga distancia, con una capacidad de transportar alrededor de 60 pasajeros por vehículo.

Para el caso de grandes urbes, como por ejemplo, Capital Federal, Córdoba Capital, Mar del Plata, Rosario, Neuquén, etc, el tren es la opción ideal conectándose a la vía existente y transportando por cada vagón, unos 100 pasajeros promedio. Es necesario aclarar que las condiciones de las vías férreas en la actualidad nos son las favorables, necesitando grandes inversiones y políticas, que vuelvan a reconstruir la cultura ferroviaria.

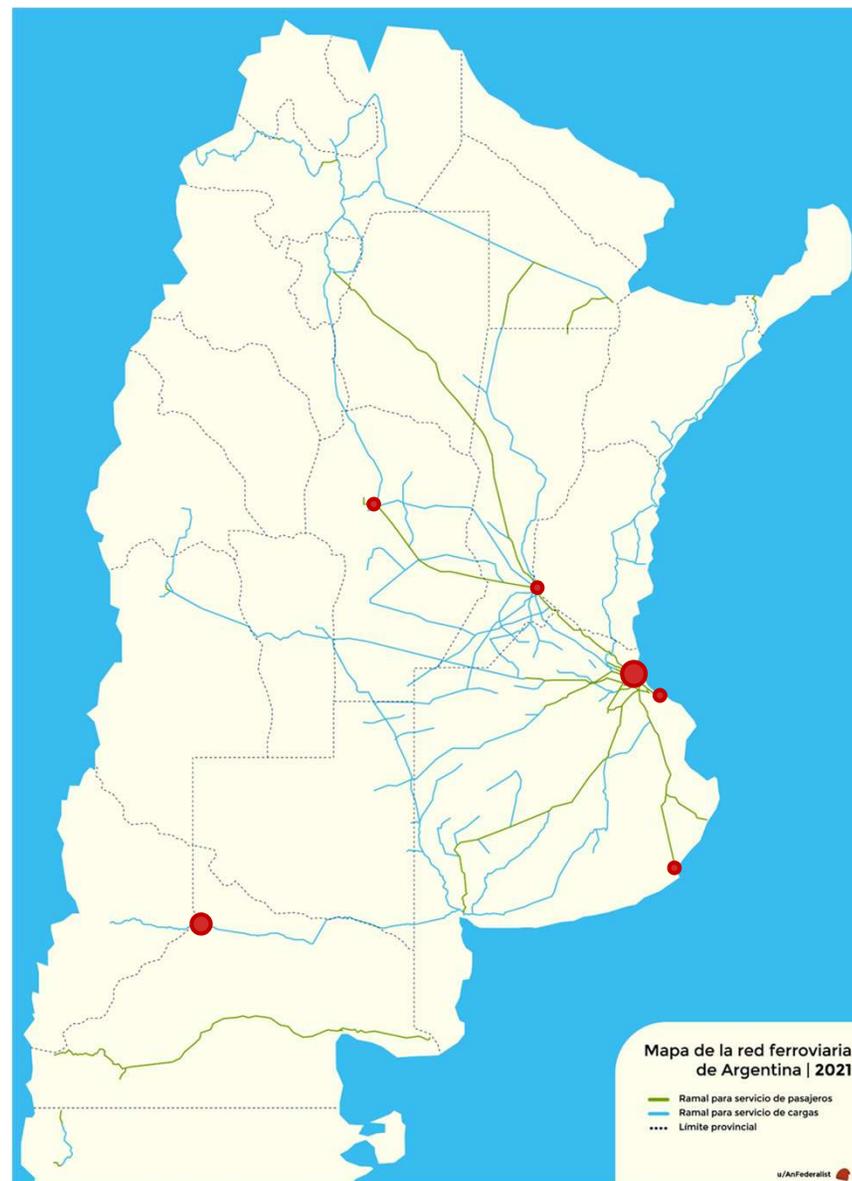


Imagen 47: Mapa de la red ferroviaria de Argentina en la actualidad  
Fuente: Google

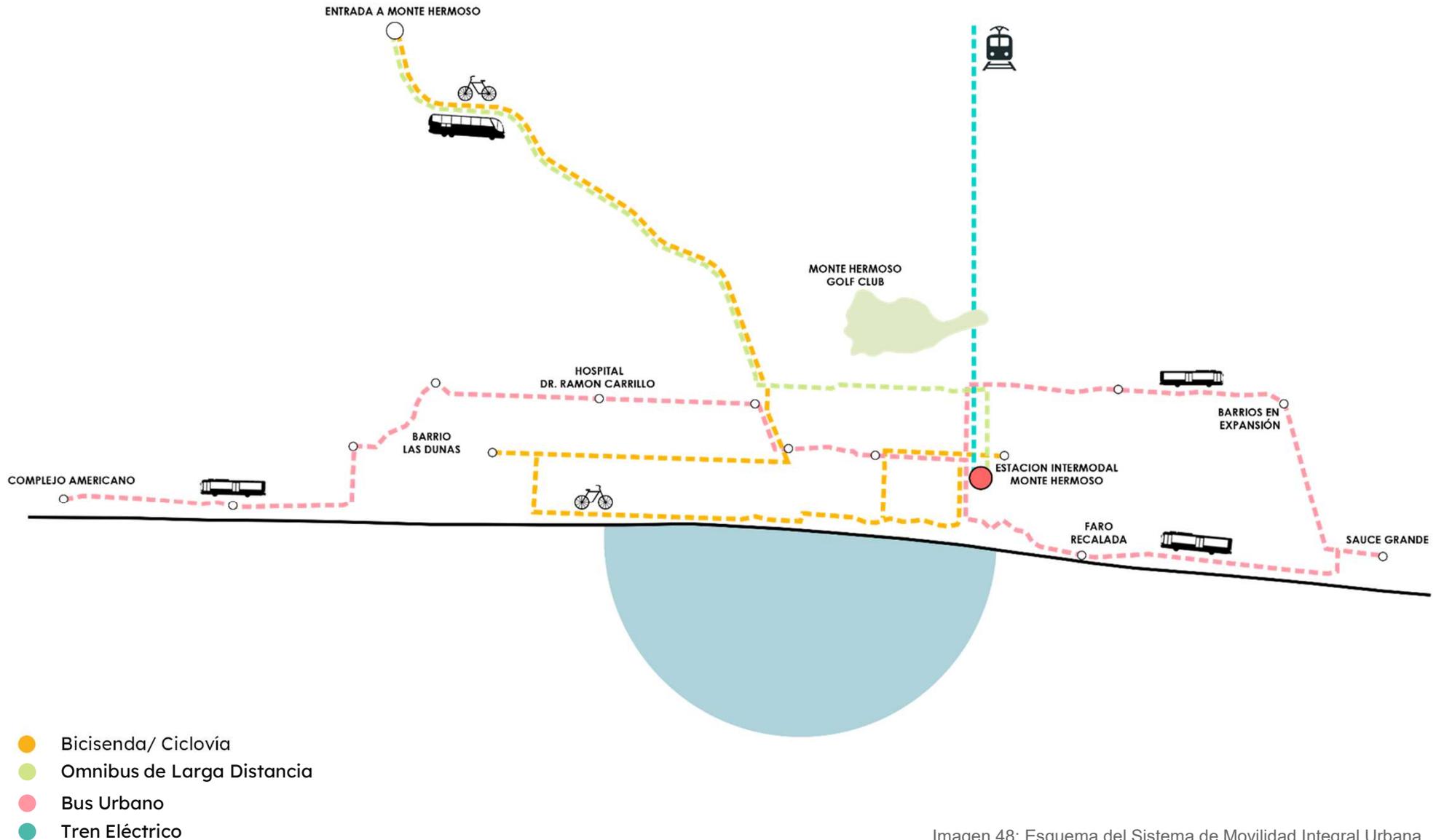


Imagen 48: Esquema del Sistema de Movilidad Integral Urbana  
Fuente: Elaboración propia

# 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

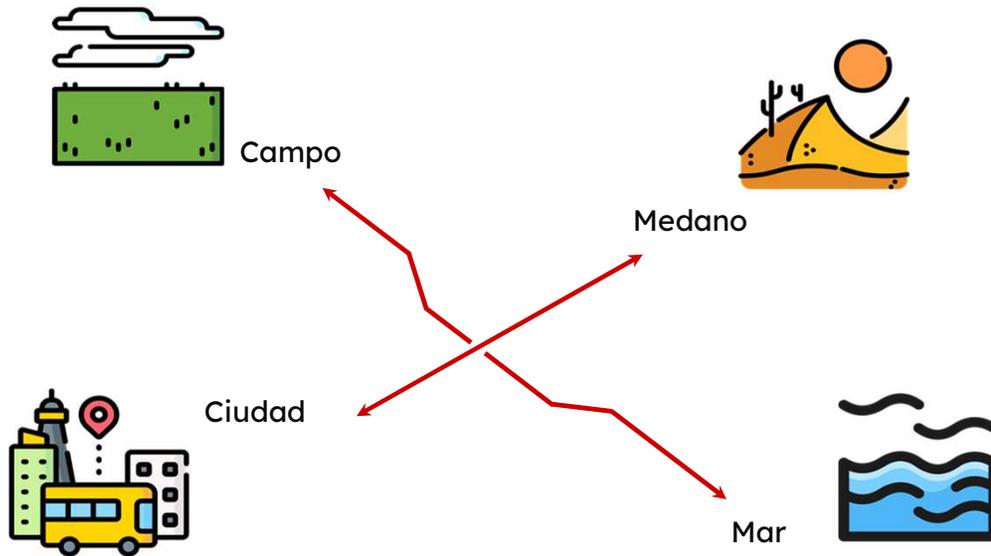


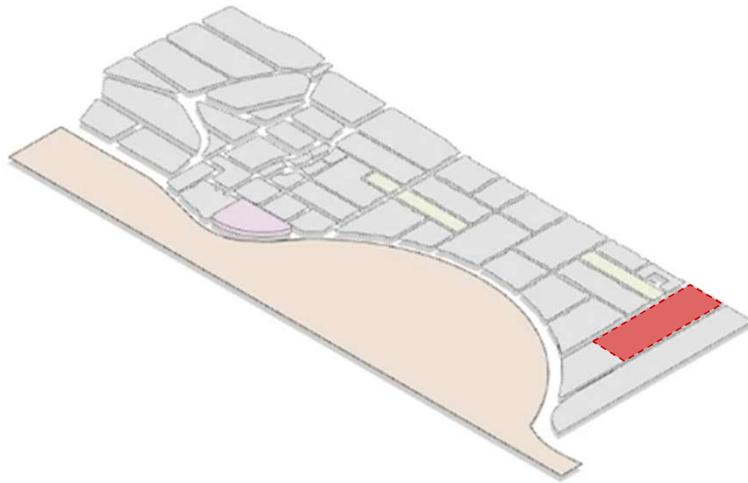
Imagen 1: Esquema conexión de sistemas geográficos  
Fuente: Elaboración propia

## 4.4.1 Objetivos

El edificio desarrollado es una Estación de Transferencia Intermodal, en donde tiene como objetivo principal integrar los distintos modos de transporte y facilitar el trasbordo de pasajeros entre ellos, y un punto de encuentro que trata de generar identidad en la ciudad a través de su forma y su relación con el entorno, introduciendo en el inconsciente colectivo, tanto de los habitantes como de los turistas, incorporando programa social.

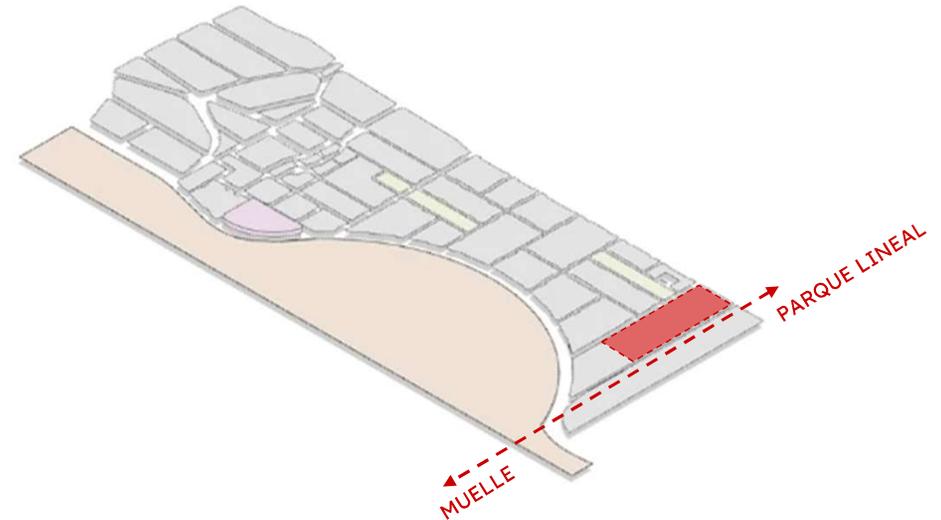
Por otro lado, la necesidad de abordar el concepto de no lugar, para poder transformarlos, se llegó a la conclusión de que estos espacios son difíciles de corromper debido a que son programas muy rígidos para su funcionamiento, es por eso que el edificio adopta un nivel por debajo del nivel cero donde ocurren todos los movimientos y en el nivel de ciudad liberarla para un uso libre del peatón y la bicicleta, generando espacios con diferentes programas de recreación, espectáculo, deporte y esparcimiento.

Desde lo urbano, se plantearon dos ejes perpendiculares no coplanares, en donde estos pretende conectar diferentes sistemas geográficos. El Eje Norte - Sur, conectando la llanura pampeana con el océano Atlántico en el nivel de Subsuelo, y el Eje Este - Oeste una la ciudad con el sistema de dunas y médanos, a través de un puente que atraviesa por encima el eje Norte - Sur.



## UBICACIÓN

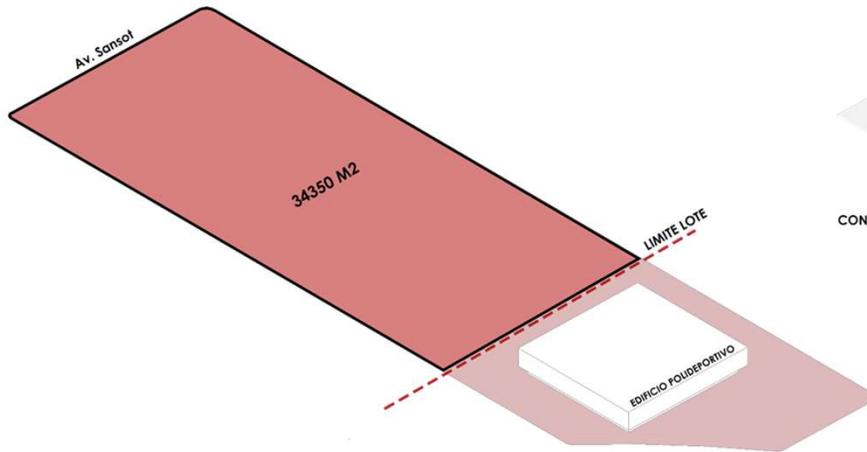
El proyecto establece una estrecha relación con el médano, con el objetivo de ofrecer vistas atractivas y una conexión directa con las áreas turísticas de la zona. Además, permite un acceso fluido de los colectivos de larga distancia y del tren hacia el núcleo urbano, facilitando la integración del transporte público y mejorando la accesibilidad para los visitantes. De esta manera, el proyecto se convierte en un enlace clave entre los espacios naturales y los puntos turísticos, optimizando la experiencia para quienes llegan a la ciudad.



## CONEXIÓN CON LA PLAYA

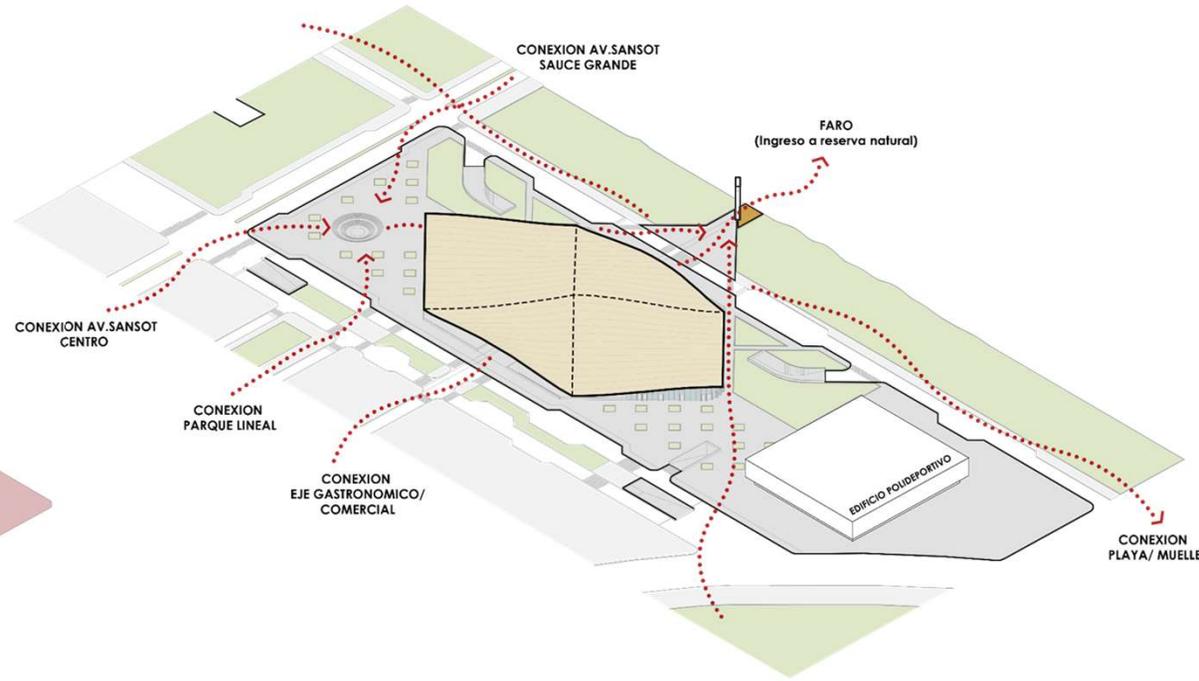
Debido a la ubicación de la estación, situada en el borde de la ciudad y alejada de la playa, se propone la creación de un parque lineal que actúa como un corredor verde entre el médano y el núcleo urbano. Este parque no sólo busca integrar ambos entornos, sino también ofrecer espacios de recreación y encuentro para los habitantes y visitantes. El diseño del parque culmina en el muelle, un elemento clave del master plan, que funciona como un punto de conexión visual y física con el océano, creando una transición armoniosa entre la ciudad y el paisaje natural.

# 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES



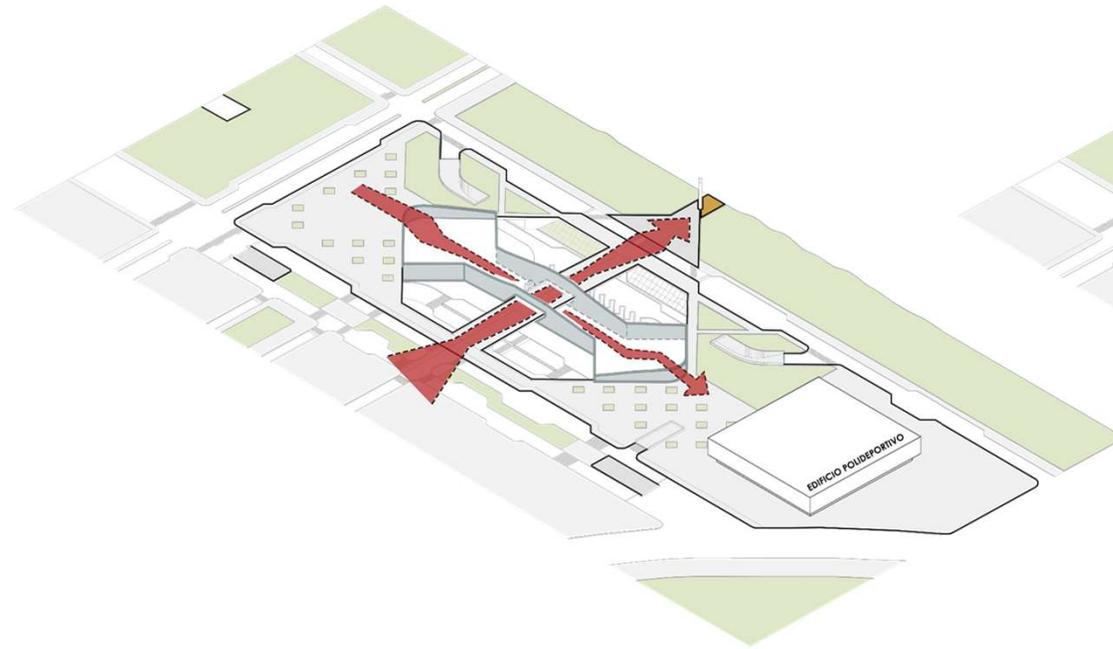
## TAMAÑO DEL PREDIO

El lote seleccionado para la implantación de la estación posee las dimensiones y características adecuadas para albergar el programa previsto, ya que cuenta con amplias superficies que facilitan las maniobras necesarias para el funcionamiento de los vehículos de transporte. Estas áreas permiten organizar y gestionar de manera eficiente el movimiento de autobuses, trenes y otros vehículos, garantizando así la operatividad de la estación sin comprometer la fluidez en el acceso y la salida.



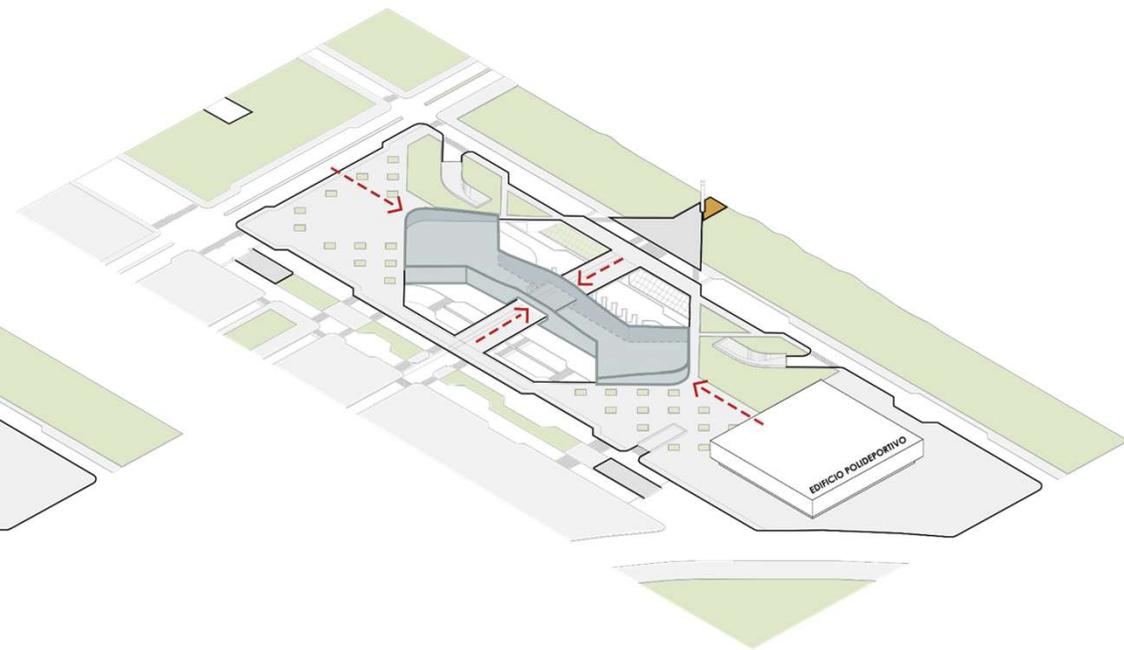
## EJES

El trazado de los ejes principales se alinea cuidadosamente con los flujos naturales de movimiento de los peatones y los puntos clave de conexión en el área. El diseño incluye un eje horizontal de orientación este-oeste y dos ejes diagonales que vinculan la Avenida Sansot y la medialuna adyacente a la playa con el acceso principal a la reserva natural. Estos ejes no solo responden a la necesidad de conectar puntos estratégicos del entorno, sino que también coinciden con los accesos principales al edificio, facilitando una circulación continua y fluida entre las áreas urbanas, recreativas y naturales. Este trazado busca crear una experiencia peatonal intuitiva y conectada, promoviendo una transición armónica entre la ciudad, la playa y el entorno natural.



## PASANTE

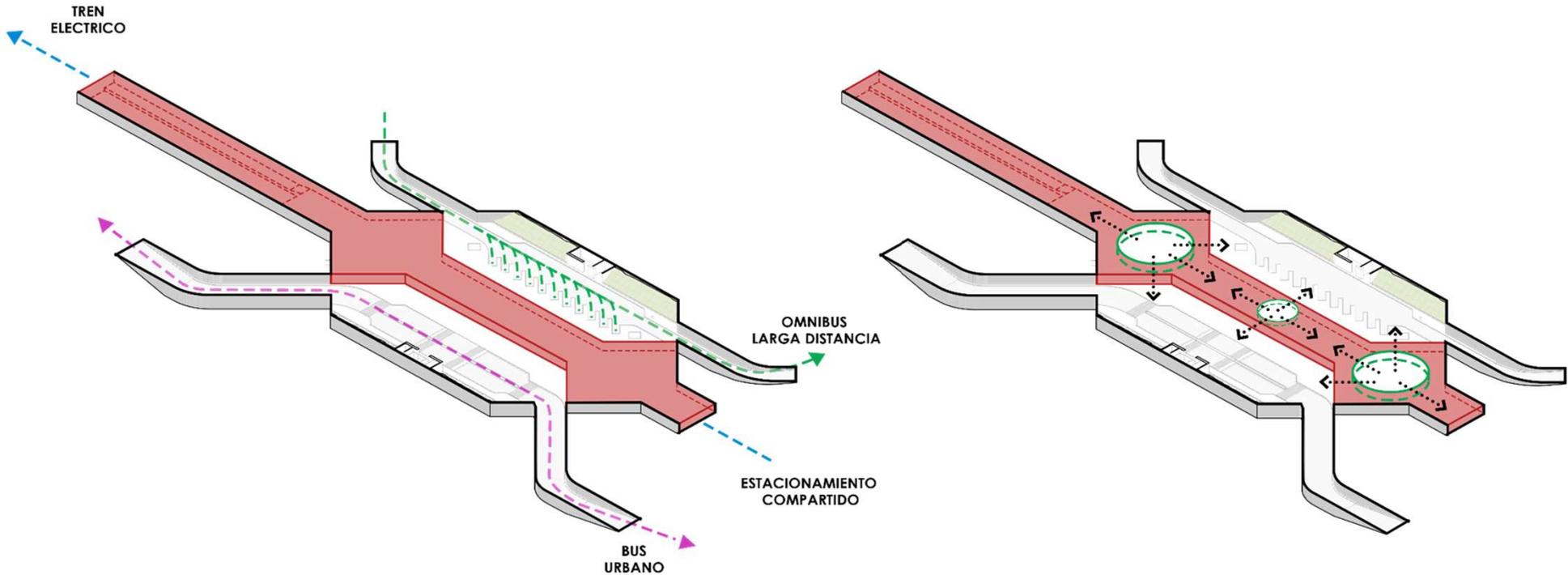
La pasante tiene como objetivo principal establecer una conexión directa entre la ciudad y el entorno natural, actuando no sólo como un vínculo físico, sino también como un símbolo de integración entre ambos espacios. Al mismo tiempo, busca hacer una analogía con el edificio, funcionando como un 'puente' en el sentido más amplio, en donde la arquitectura no solo facilita el tránsito de un lugar a otro, sino que también representa la unión armónica entre el entorno urbano y el paisaje natural. De este modo, la pasante refleja la intención del edificio de servir como un enlace y un espacio de convergencia entre lo urbano y lo natural, promoviendo la interacción y el respeto por el entorno



## ACCESOS

Debido a la ubicación de la estación, situada en el borde de la ciudad y alejada de la playa, se propone la creación de un parque lineal que actúa como un corredor verde entre el médano y el núcleo urbano. Este parque no sólo busca integrar ambos entornos, sino también ofrecer espacios de recreación y encuentro para los habitantes y visitantes. El diseño del parque culmina en el muelle, un elemento clave del master plan, que funciona como un punto de conexión visual y física con el océano, creando una transición armoniosa entre la ciudad y el paisaje natural.

# 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES



## FLUJO DE VEHÍCULOS

El flujo de vehículos de pasajeros está organizado en recorridos separados para optimizar la circulación y evitar interferencias. Cada tipo de vehículo cuenta con su propia área de maniobra, así como accesos y salidas por calles distintas, lo que facilita un tránsito más eficiente y seguro dentro de la estación. En el caso del tren, su recorrido adopta una disposición de terminal, permitiendo que ingrese y salga por la misma vía, en un esquema que asegura su operatividad sin interrumpir otros flujos de transporte.

## HALLS DISTRIBUIDORES

En el subsuelo, el diseño incluye tres halls de distribución estratégicamente ubicados para facilitar el flujo de personas. El vestíbulo principal se sitúa directamente debajo del puente peatonal, actuando como un nodo central que conecta todas las áreas.. Los otros dos vestíbulos están ubicados en los extremos del edificio, permitiendo un acceso equilibrado de los accesos Norte y Sur.



**Render Exterior Boulevard**

# 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

## 4.3 PROGRAMA

### PLANTA BAJA

- PUEENTE PEATONAL/FERIA	<b>2328M2</b>
- LOCALES COMERCIALES	<b>324 M2</b>
- HALL DE INGRESO	<b>1263 M2</b>
- ÁREA ADMINISTRATIVA	<b>200 M2</b>
- COMEDOR	<b>79 M2</b>
- CO-WORKING	<b>94 M2</b>
- ANFITEATRO	<b>452 M2</b>

### PLANTA SUBSUELO

- HALL DE TRANSFERENCIA	<b>2336 M2</b>
- <u>PLAYA DE MANIOBRA</u>	
- Tren	<b>1862 M2</b>
- Omnibus	<b>2565 M2</b>
- Bus Urbano	<b>4159 M2</b>
- <u>ANDÉN DE ESPERA</u>	
- Tren	<b>829 M2</b>
- Omnibus	<b>1787 M2</b>
- Bus Urbano	<b>1745 M2</b>
- ENCOMIENDA	<b>104 M2</b>
- BOLETERÍAS ÓMNIBUS	<b>104 M2</b>
- BOLETERÍAS TREN	<b>27 M2</b>
- PATIO DE COMIDAS	<b>2050 M2</b>
- BAÑOS	<b>220 M2</b>
- SERVICIOS/ DEPÓSITO	<b>105M2</b>

**TOTAL: 22748 M2**

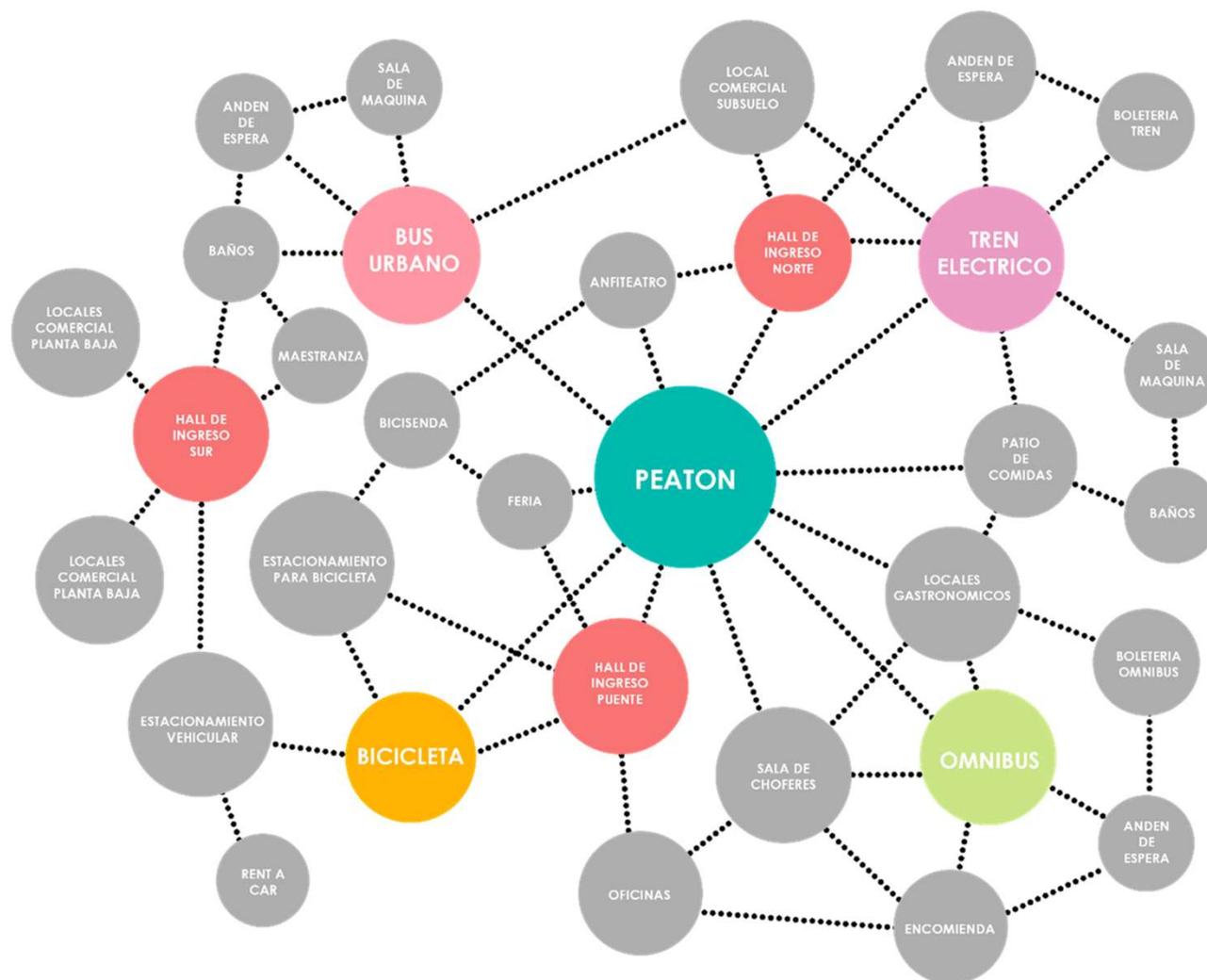
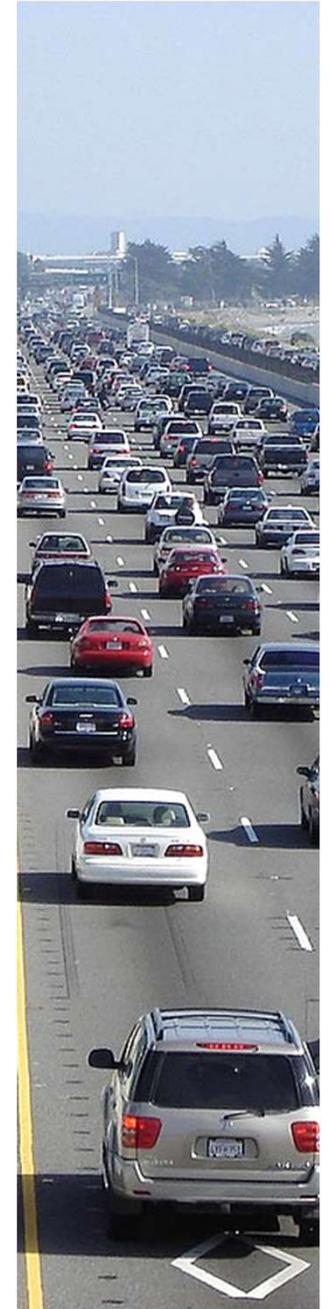


Imagen 49: Esquema de Relaciones del programa  
Fuente: Elaboración propia



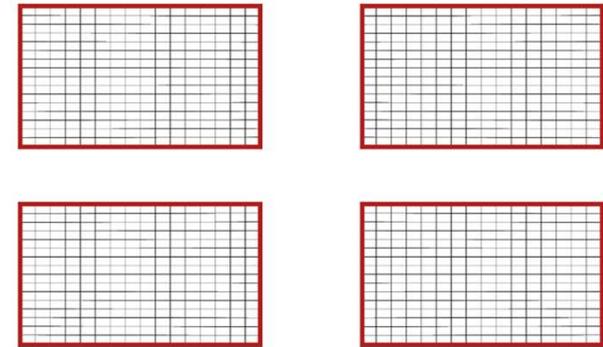
# 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

## 4.4 ARGUMENTOS MORFOLÓGICOS

Desde el punto de vista morfológico, el edificio tiene como objetivo reconocerse desde su morfología.

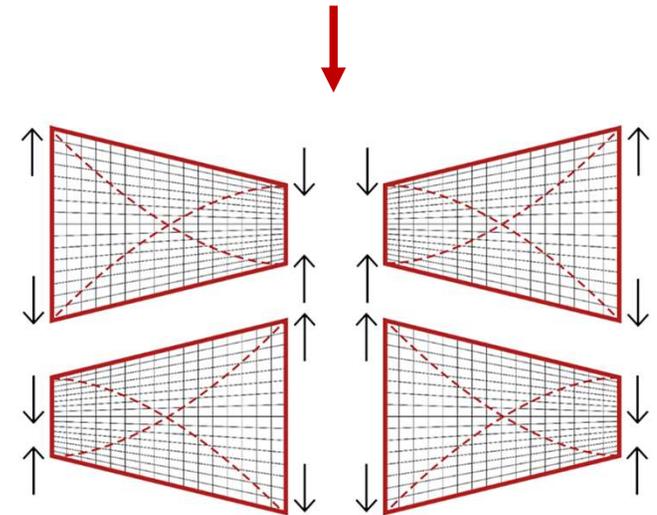
En primera instancia, el nivel de la calle se eleva un nivel por encima del cero, siendo este el nivel de llanura. Cabe aclarar que la altura con respecto al nivel del mar aumenta conforme uno se acerca al sistema de duna para luego volver a bajar. Es por eso, que el edificio respeta el nivel de las vías del tren de forma que él mismo se incrusta sobre el médano en forma de entubado para luego hacer su llegada a la estación.

Para cubrir esta gran superficie de maniobra para los colectivos y el movimiento libre del peatón, la cubierta de techo está inspirada en la forma de los médanos que busca emular la suavidad y fluidez de las dunas de arena, capturando su dinámica forma orgánica y su interacción con el viento. Esta estructura simula una serie de ondulaciones suaves y continuas, que imitan las formas naturales del paisaje costero, utilizando materiales que permiten jugar con las sombras y la luz de manera similar a cómo la arena refleja el sol. La cubierta no solo serviría como protección contra las inclemencias del tiempo, sino que también buscaría generar una conexión visual y sensorial con el entorno natural, haciendo que quienes se encuentren bajo ella experimenten una sensación de armonía con el paisaje circundante.



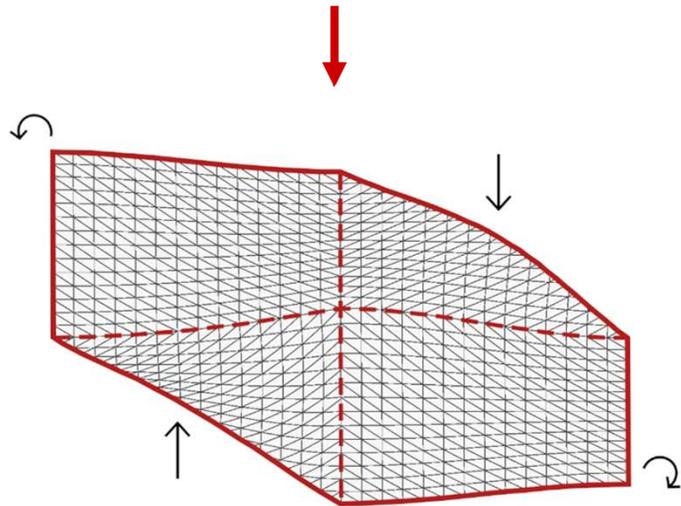
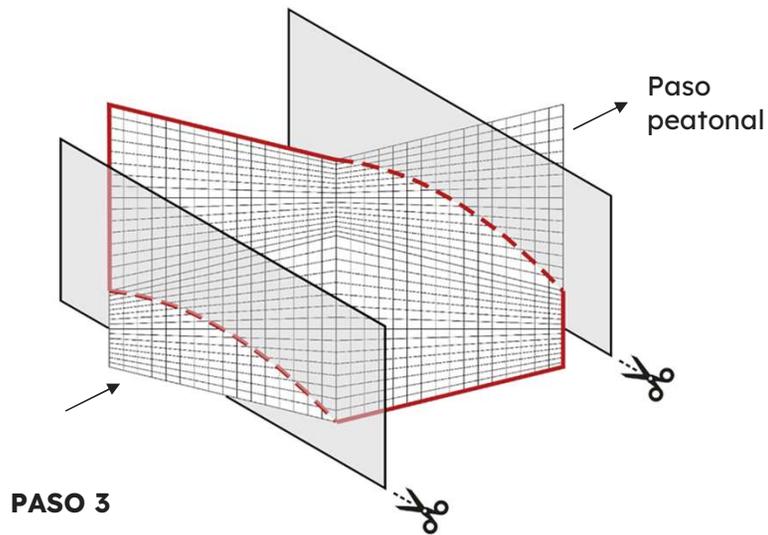
### PASO 1

Está constituido por 4 mallas de 70 mts. por lado, subdividido en módulos de 5 mts.



### PASO 2

Se transforman en 4 paraboloides hiperbólicos, teniendo una altura de 10 mts los puntos más altos, con respecto a los más bajos.



**PASO 4**  
Del lado de la ciudad, el arco se eleva para conformar el punto más alto de la cubierta. En cambio, del lado este baja para mimetizarse con el médano.



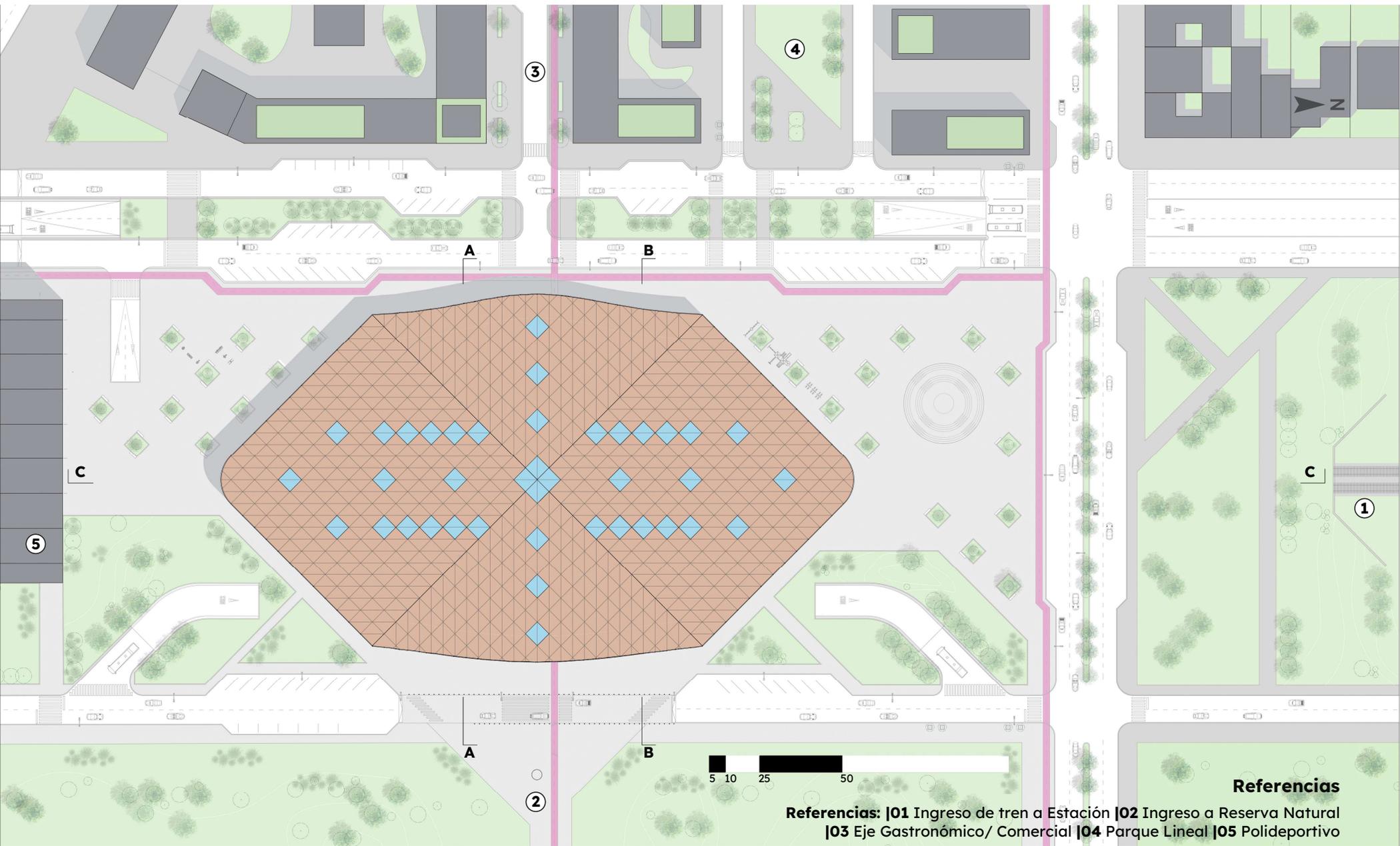
Imagen 50: Prototipo de Duna  
Fuente: Google



# RESOLUCIÓN PROYECTUAL 05

---

# 05 RESOLUCIÓN PROYECTUALES

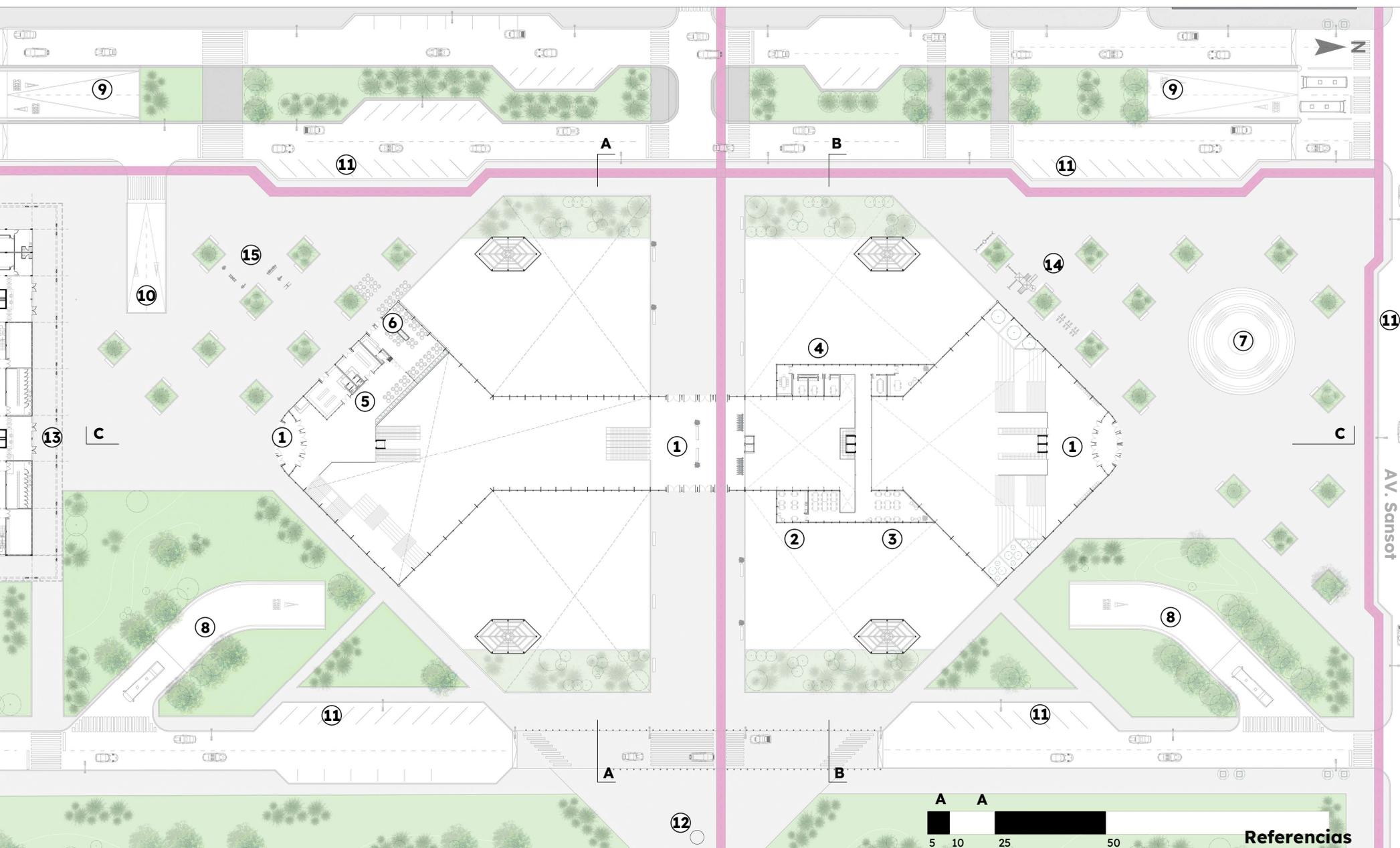


**PLANTA TECHO ESC.: 1:1250**



**AXONOMETRICA PLANTA TECHO**

# 05 RESOLUCIÓN PROYECTUALES



**PLANTA BAJA**  
**ESC.: 1:1000**

**Referencias:** |01 Ingreso |02 Comedor |03 Coworking |04 Oficinas administrativas |05 Locales comerciales |06 Local Gastronómico |07 Anfiteatro  
|08 Ingreso y Egreso Vehicular Colectivo larga distancia |09 Ingreso y Egreso Vehicular Colectivo Urbano |10 Ingreso a Estacionamiento  
Compartido |11 Estacionamiento Vehicular "Medido y Pago" |13 Ingreso Polideportivo |14 Área de juegos |15 Estación de Gimnasia

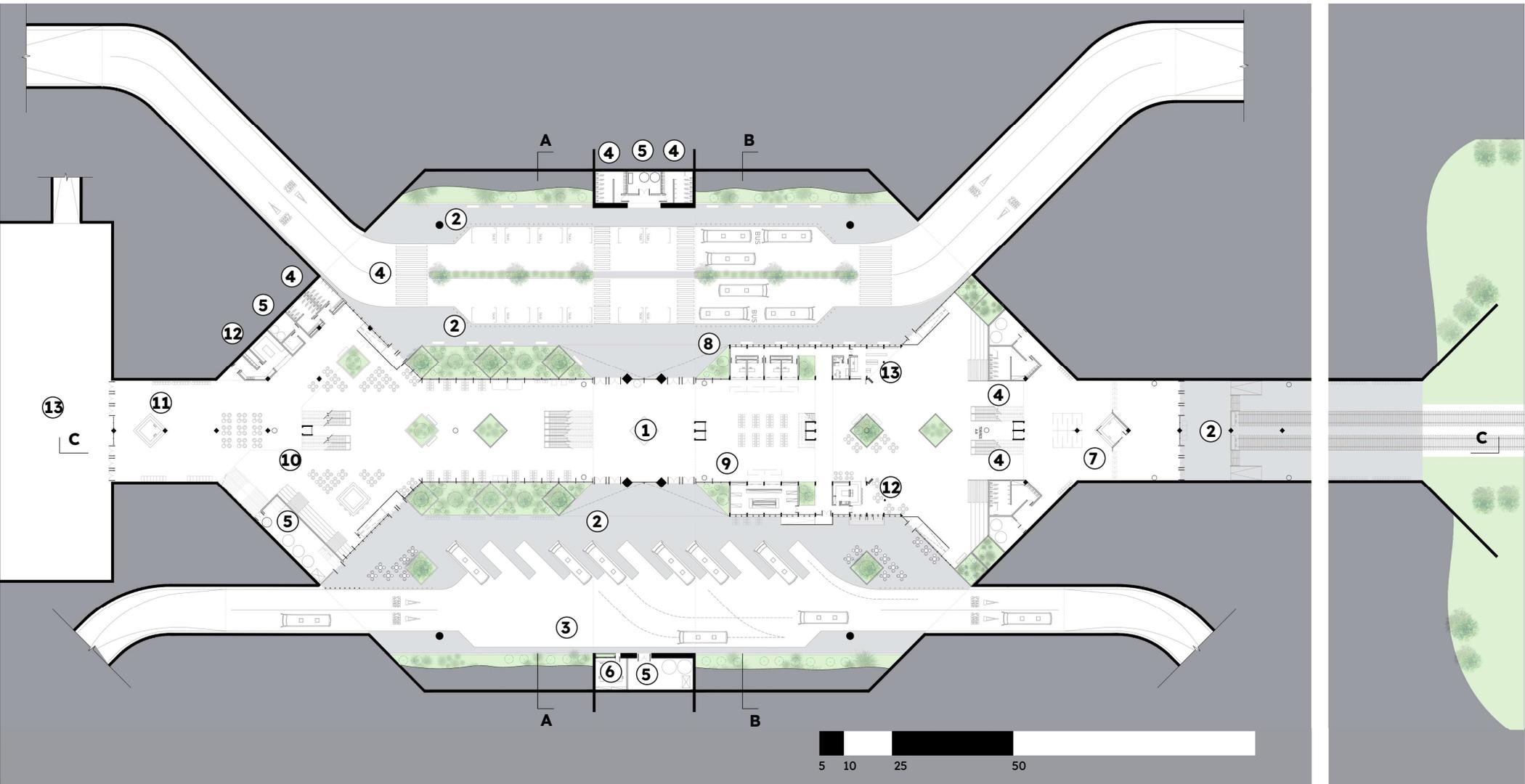
**Referencias**

**"NODOS VINCULANTES: MOVILIDAD URBANA" PROYECTO FINAL DE CARRERA ESTACIÓN INTERMODAL**



**AXONOMETRICA PLANTA BAJA**

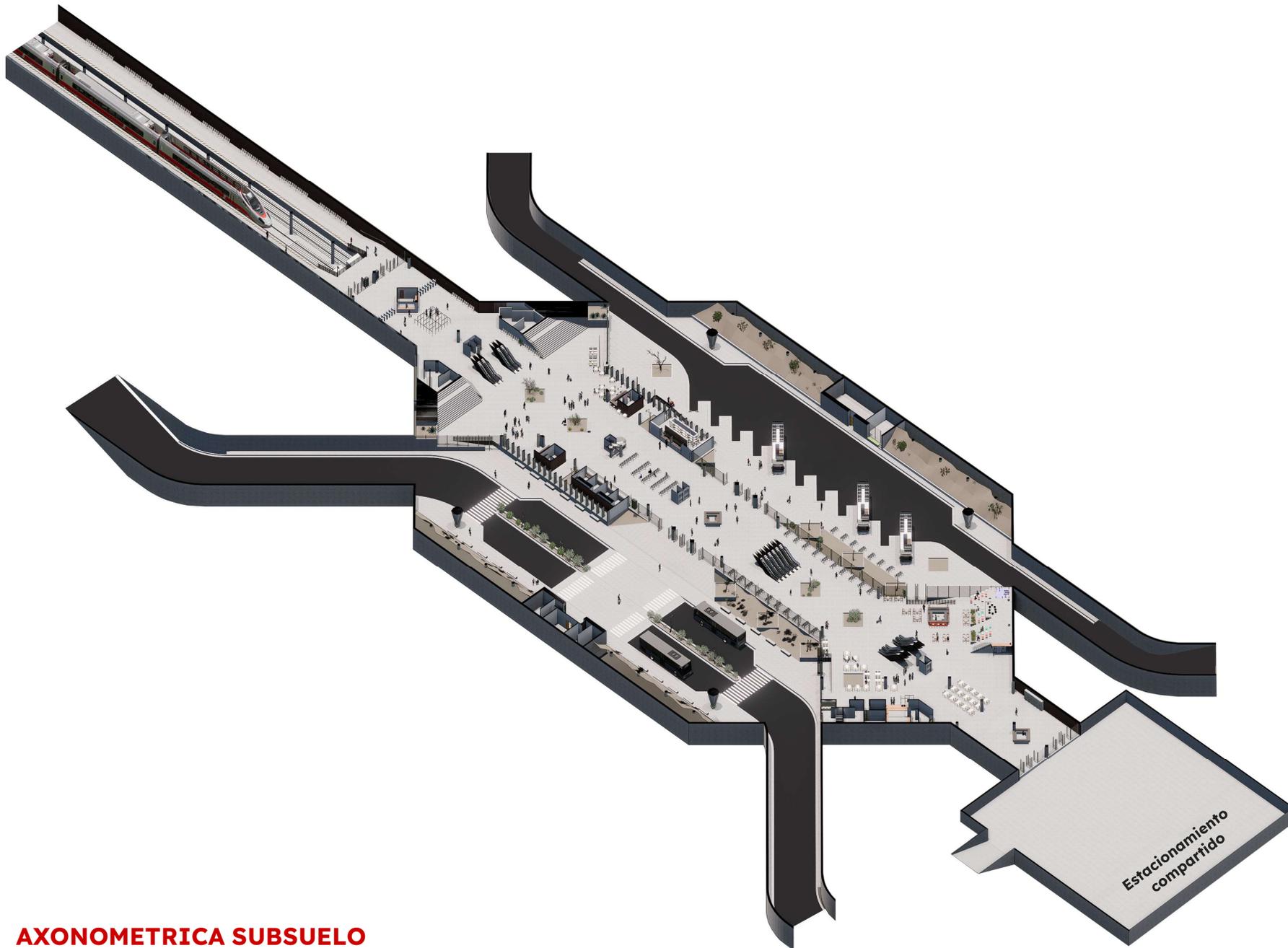
# 05 RESOLUCIÓN PROYECTUALES



## Referencias

**Referencias:** |01 Hall distribuidor |02 Anden de espera |03 Playa de maniobra colectivo Larga Distancia |04 Baños Públicos |05 Sala de maquinas |06 Control y operaciones |07 Boletería tren |08 Boletería colectivo Larga Distancia |09 Encomienda |10 Patio de Comidas |11 Rent a car |12 Local gastronómico |13 Local comercial |13 Estacionamiento Compartido Polideportivo

**PLANTA SUBSUELO ESC.: 1:1000**



## AXONOMETRICA SUBSUELO

## 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

---



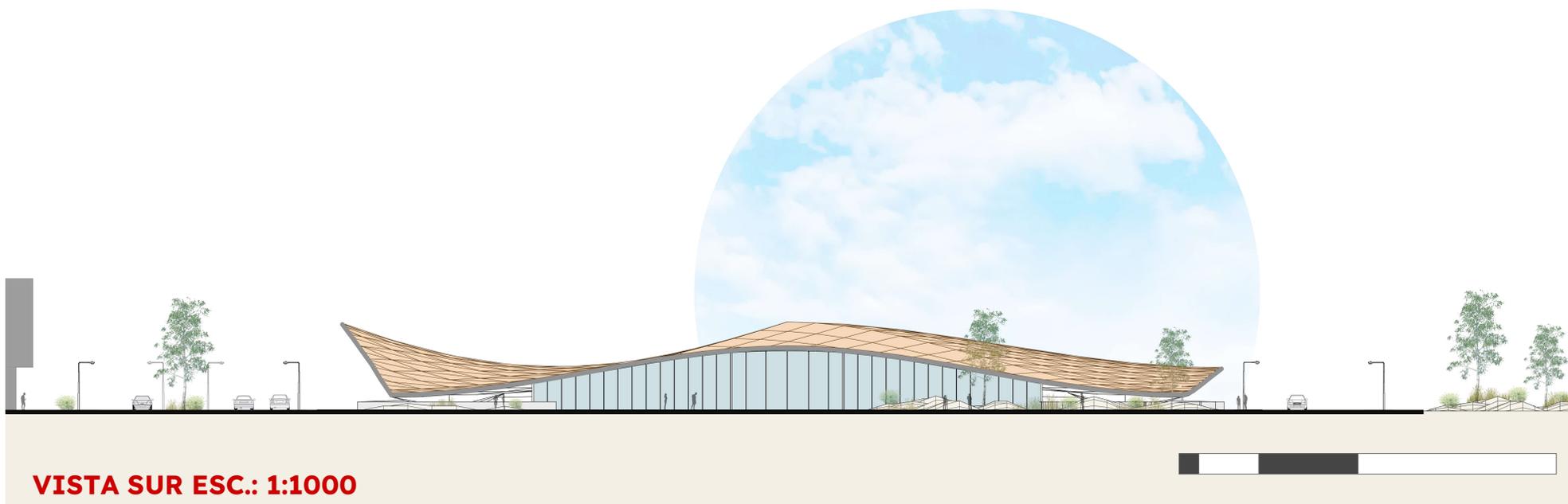
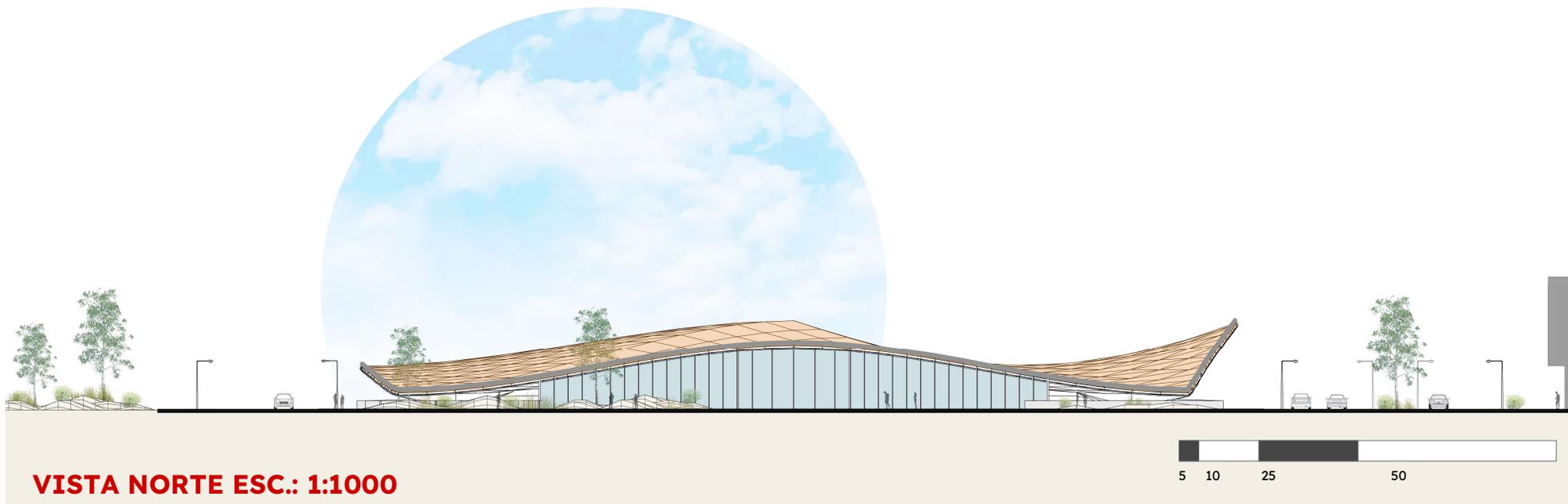
**Render Exterior Boulevard**



Render Exterior Plaza Norte

# 05 RESOLUCIÓN PROYECTUALES

---





**VISTA ESTE ESC.: 1:1000**



**VISTA OESTE ESC.: 1:1000**

## 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

---



**Render Exterior Ingreso Norte**



**Render Exterior Ingreso Sur**

## 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

---



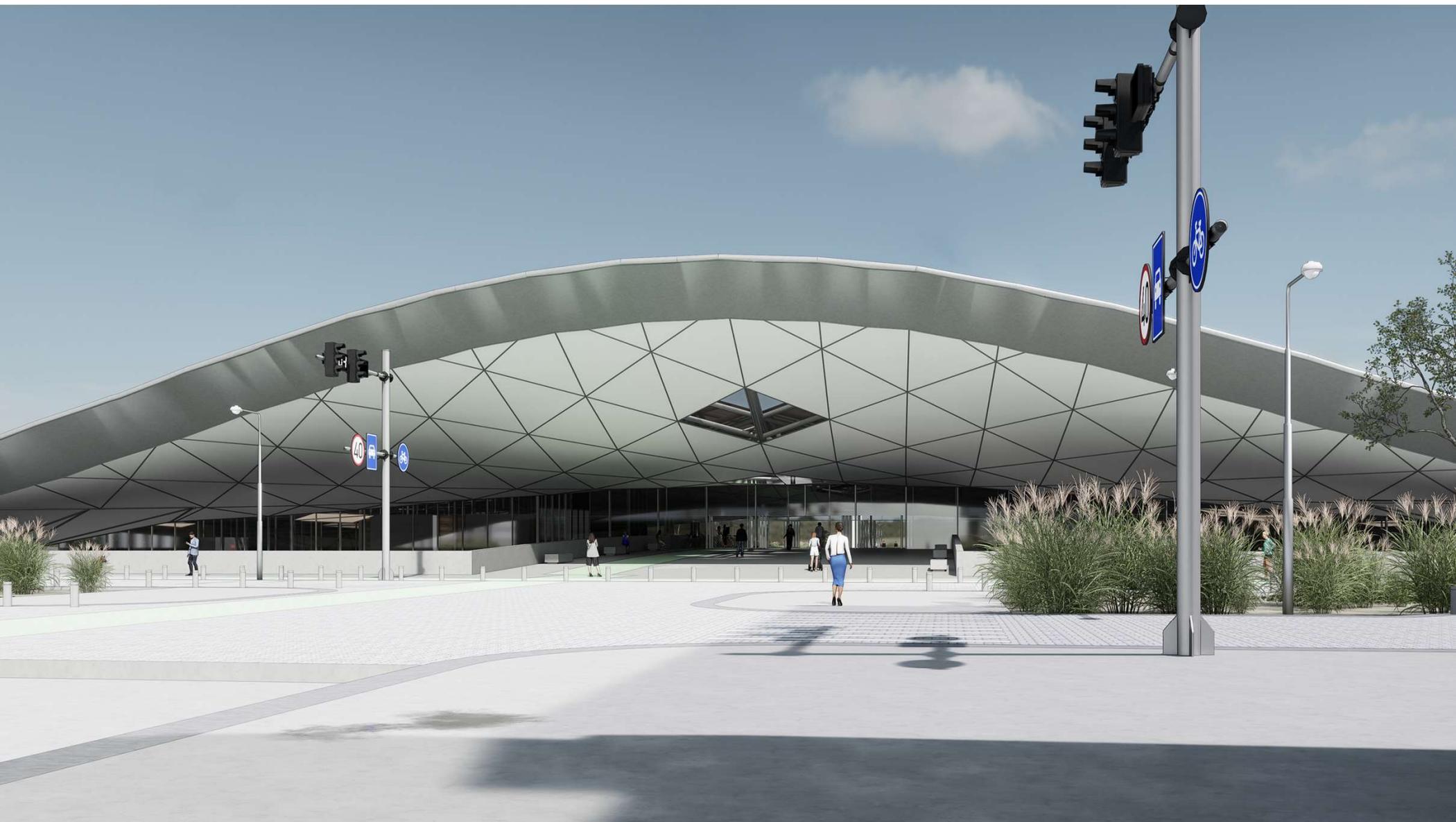
Render Exterior desde Reserva Natural



**Render Exterior Ingreso Sur**

## 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

---

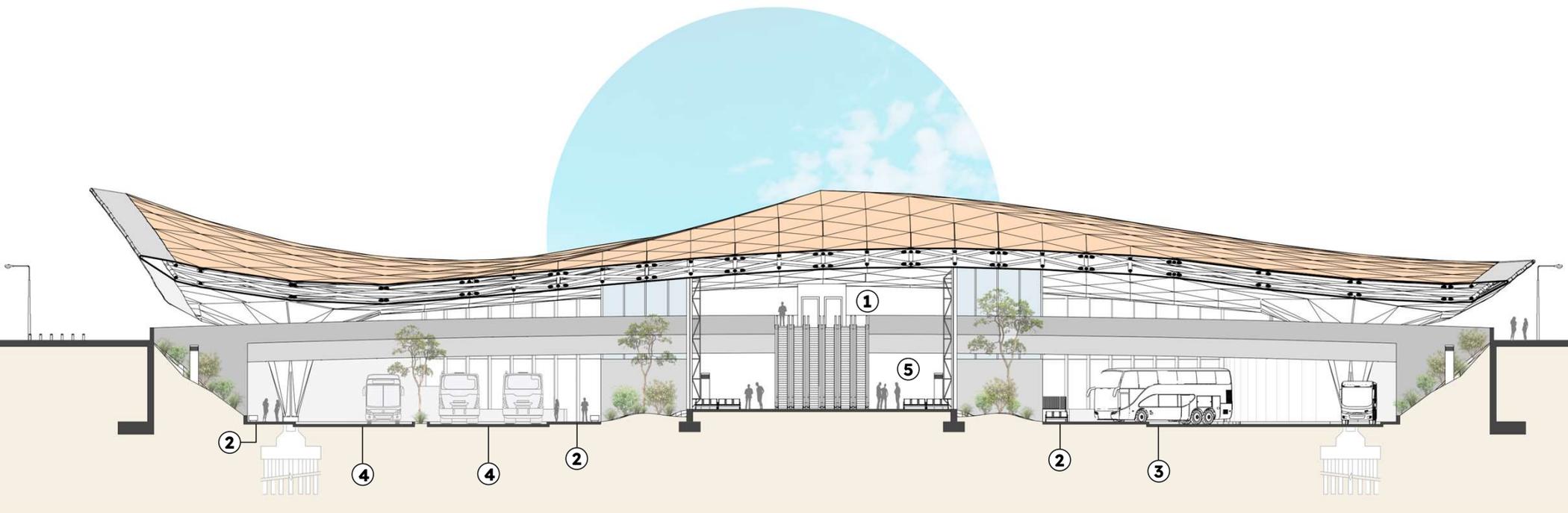


**Render Exterior Ingreso Oeste**



Render Exterior Ingreso Norte

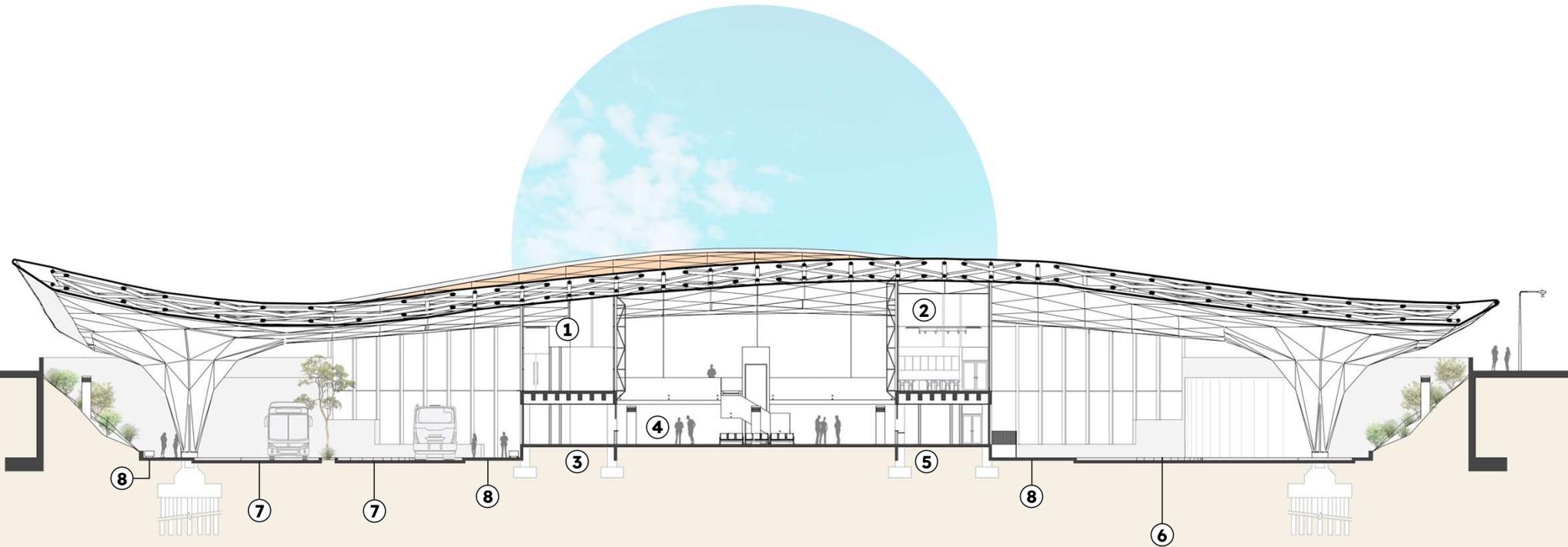
# 05 RESOLUCIÓN PROYECTUALES



## Referencias

Referencias: |01 Ingreso puente peatonal |02 Anden de espera |03 Playa de maniobra colectivo Larga Distancia |04 Metrobús |05 Área central de espera

**CORTE TRANSVERSAL A-A ESC.: 1:500**

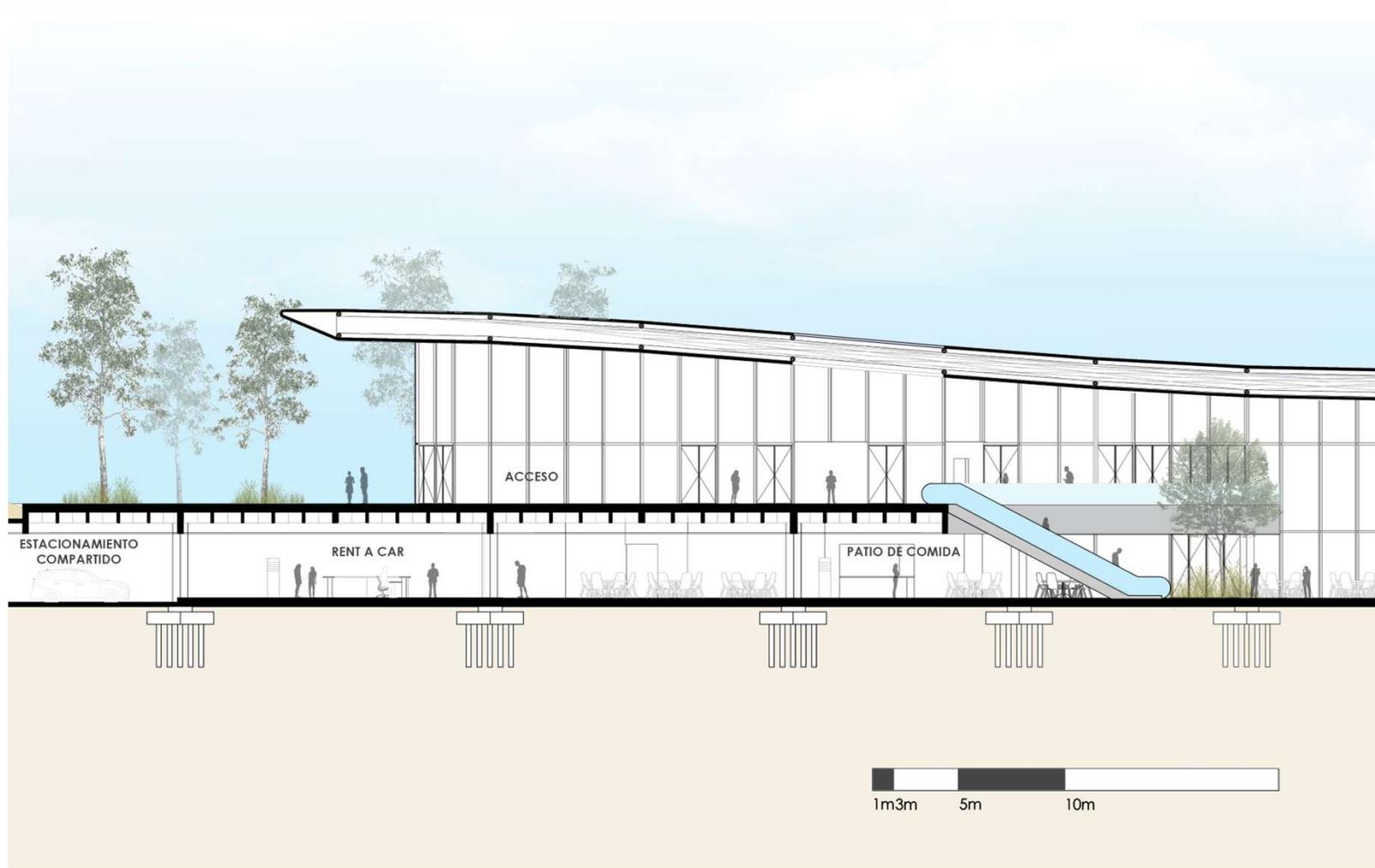


**CORTE TRANSVERSAL B-B ESC.: 1:500**

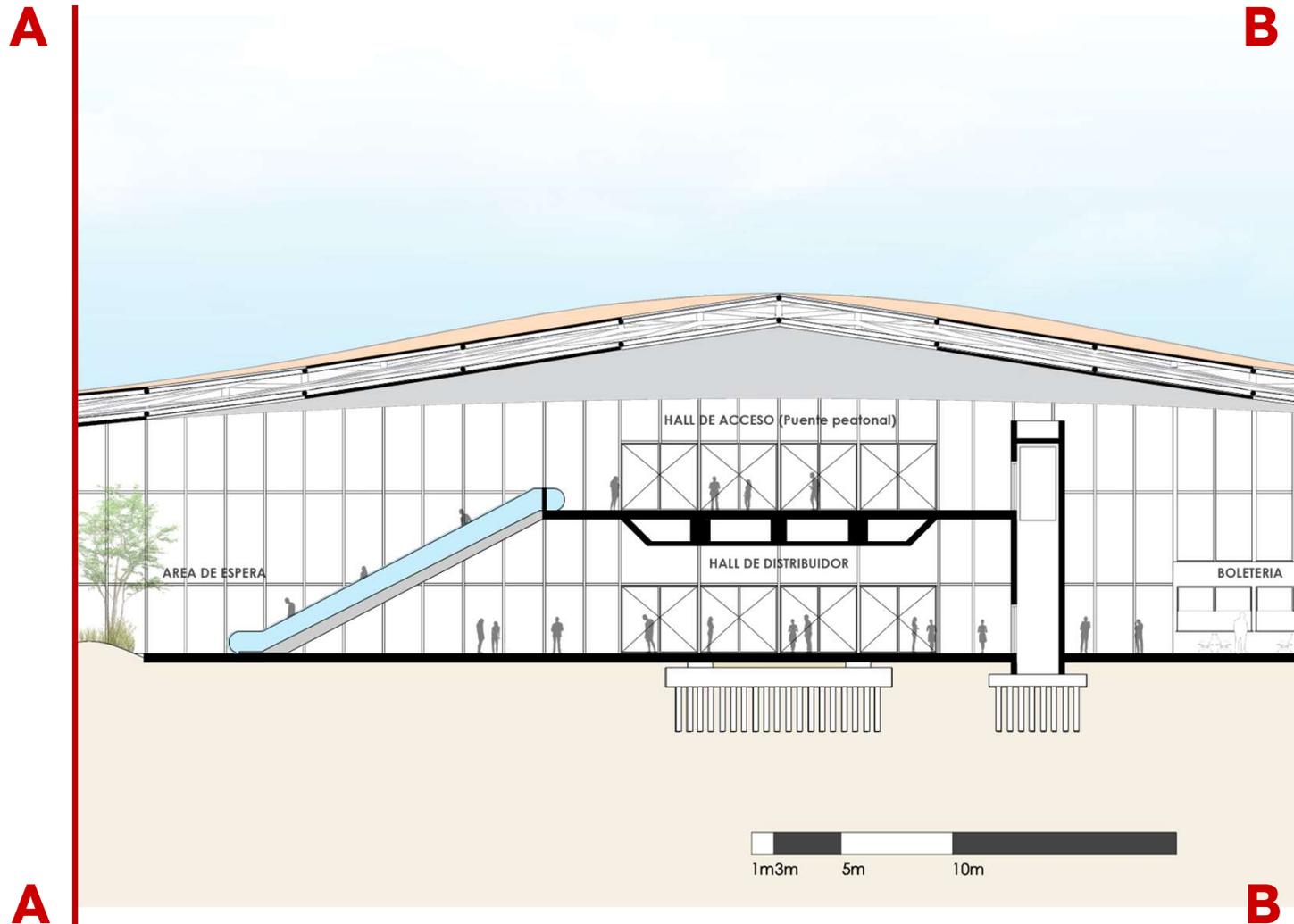
## Referencias

**Referencias:** **|01** Oficinas administrativas **|02** Comedor  
**|03** Boletería Ómnibus **|04** Área de espera **|05**  
Encomienda **|06** Playa de maniobra Colectiva de larga  
distancia **|07** Metrobús **|08** Anden de espera

# 05 RESOLUCIÓN PROYECTUALES

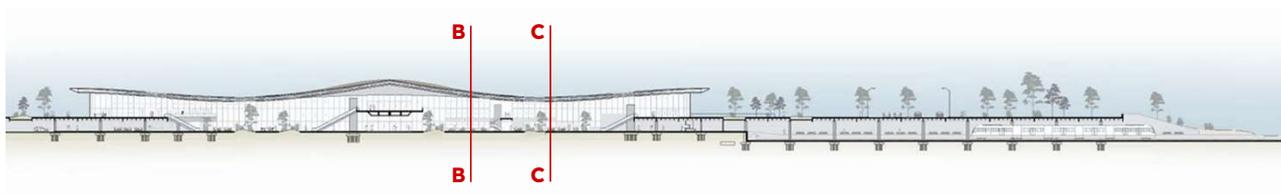


**CORTE LONGITUDINAL PARCIAL ESC.: 1:250**



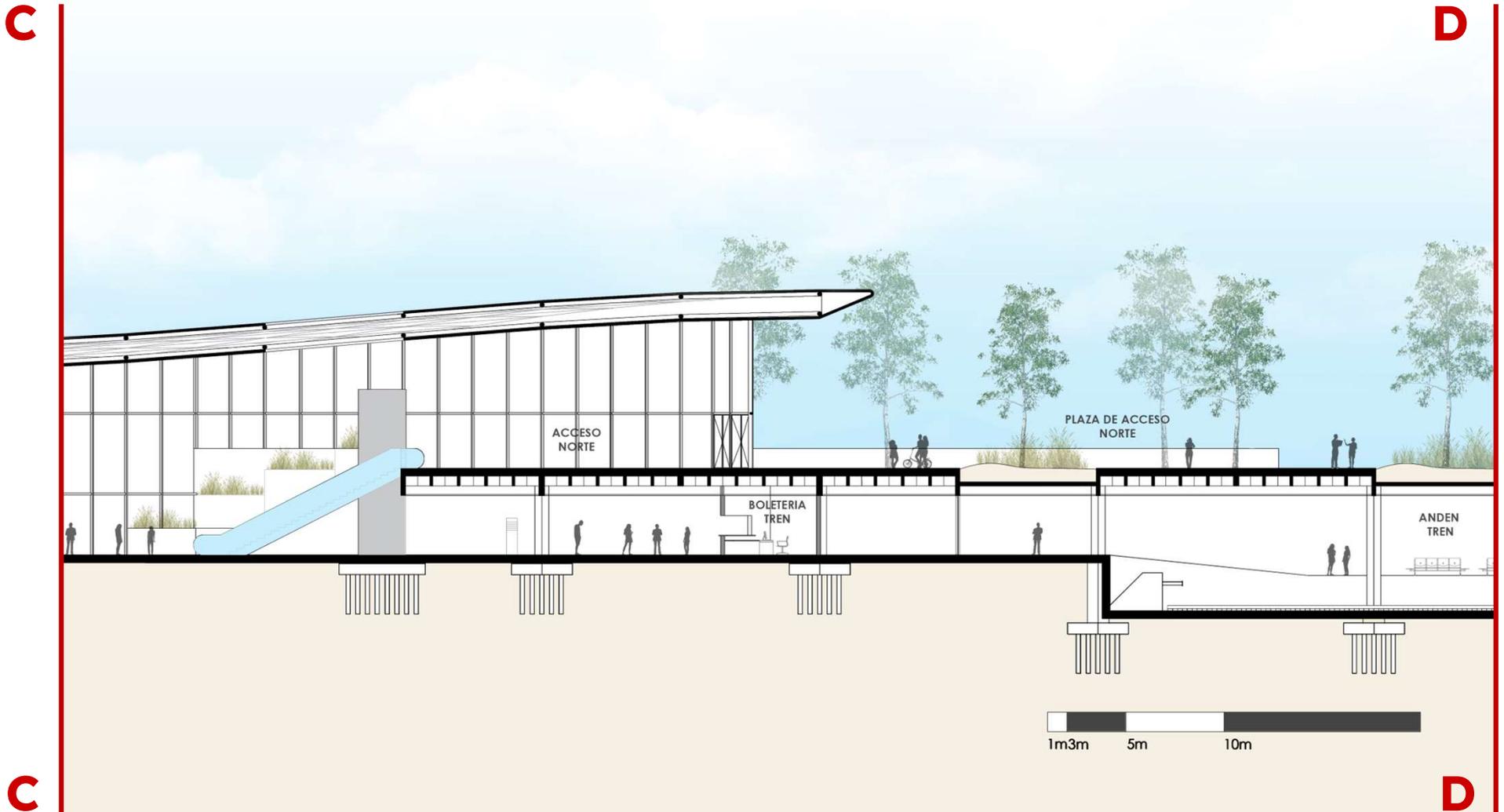
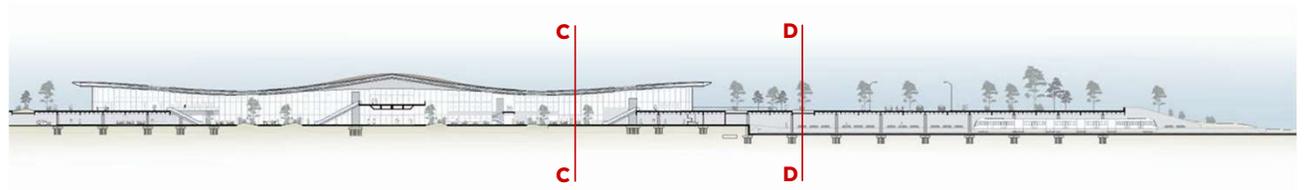
**CORTE LONGITUDINAL PARCIAL ESC.: 1:250**

# 05 RESOLUCIÓN PROYECTUALES



**CORTE LONGITUDINAL PARCIAL ESC.: 1:250**

# RESOLUCIÓN PROYECTUALES 05

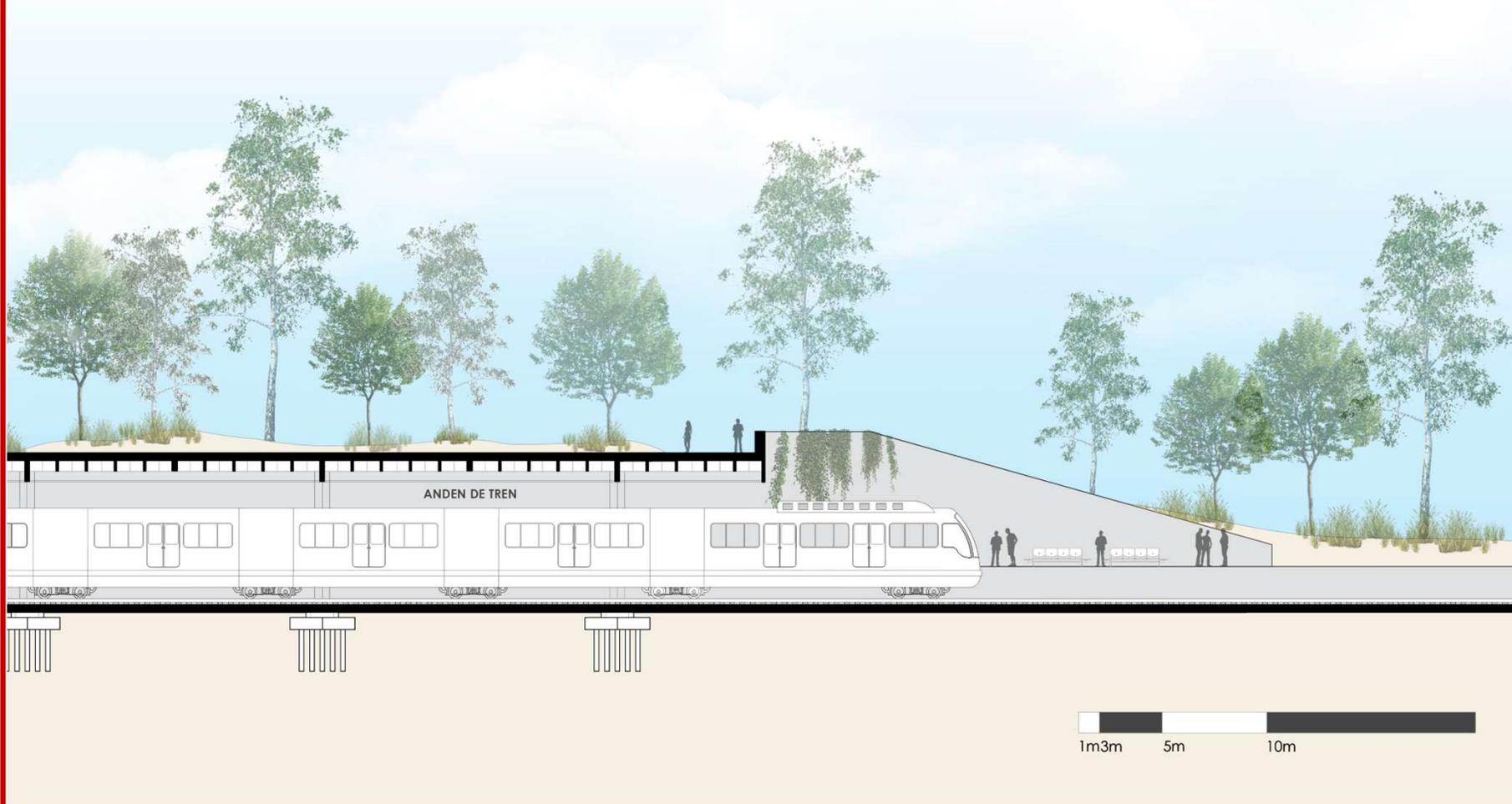


**CORTE LONGITUDINAL PARCIAL ESC.: 1:250**

# 05 RESOLUCIÓN PROYECTUALES



D



D

**CORTE LONGITUDINAL PARCIAL ESC.: 1:250**



**Render Interior Ingreso Norte**

# 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

---



**Render Hall Distribuidor Norte**



**Render Boletería Tren**

## 05 RESOLUCIÓN PROYECTUALES

---





**Render Interior Ingreso Central**

## 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

---



**Render Interior Hall Distribuidor Central**



Render Interior Área de Espera

## 05 RESOLUCIÓN PROYECTUALES

---



Render Patio de Comidas



**Render Interior Hall Distribuidor Sur**



# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

## 6.1 CRITERIOS ESTRUCTURALES

Los sistemas estructurales se conforman por dos tipos, por un lado, un sistema trilitico que sirve para albergar el programa específico de la estación, donde a su vez, la presencia del **hormigón** se encuentra por debajo del nivel 0 para poder percibir la cubierta como un elemento liberado que cualquier otro volumen, y por otro lado, la cubierta de acero, que nace con una premisa específica que es la de resolver grandes luces y reducir la cantidad de apoyos.

La necesidad de sustraer la mayor cantidad de columnas en la planta implica adoptar un sistema estructural de tipo de cáscara, en donde estas estructuras trabajan por forma reduciendo espesores y permitiendo grandes distancia entre los apoyos. Esta adopción del sistema estructural favorece a la libre circulación de los vehículos de transporte de pasajeros.

HORMIGÓN

GRIDSHELL



Imagen 51: Hormigón Armado  
Fuente: Google

Imagen 52: Acero  
Fuente: Google

## ¿PORQUE?

### HORMIGÓN ARMADO

- **Durabilidad:** El hormigón logra soportar condiciones climáticas adversas, ideal para la amplitud térmica que se encuentra en Monte Hermoso.
- **Resistencia** Es un material que soporta grandes cargas. Además de ser un material ideal para el entorno marítimo.
- **Bajo mantenimiento** Las construcciones de hormigón requieren menos mantenimiento en comparación con otros materiales, lo cual reduce los costos a largo plazo.
- **Aislante acústico:** El hormigón ofrece un excelente insonorización, lo cual es beneficioso para el ruido que producen los vehículos de gran porte.
- **Absorbe vibraciones:** El hormigón absorbe las vibraciones generadas por los vehículos, principalmente el tren.
- **Economía:** Es generalmente más económico que otros materiales de construcción, siendo una de las grandes razones de que más del 50% del edificio es de hormigón.
- **Disponibilidad:** Los materiales necesarios para la fabricación de hormigón son de fácil acceso en la zona. Al igual que no es necesario una mano de obra especializada para su montaje.

### RETICULADO METÁLICO

- **Alta resistencia y rigidez:** Gran relación resistencia-peso, lo cual permite estructuras resistentes con menos material.
- **Gran capacidad de carga:** Gracias a su diseño geométrico, pueden soportar la carga de grandes luces, distribuyendolas de manera eficiente.
- **Flexibilidad de diseño:** Permite libertad en el diseño, adaptando formas variadas, lo cual permitió crear la forma de la cubierta.
- **Ligereza:** Comparado al hormigón, los reticulados son más livianos, reduciendo la carga sobre fundaciones y facilitando su transporte y montaje
- **Facilidad de ensamblaje:** Siendo difícil encontrar los materiales necesarios en Monte Hermoso, es necesario transportarlo desde otro sector del país. Dicho material suele ser pre-fabricado y ensamblado in situ, acelerando los tiempos de construcción.
- **Economía:** El reticulado metálico en este caso, es más económico que la creación de un sistema de hormigón que pueda soportar dicha luz.
- **Durabilidad:** Los metales utilizados son altamente duraderos y pueden resistir la corrosión con el tratamiento adecuado, ideal para un espacio marítimo.

# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

## 6.2 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

El hormigón es un material de bajo precio respecto al acero, de resistencia mayor a la del ladrillo, que brinda la posibilidad de construir elementos de casi de cualquier forma.

Es un material compuesto formado por un tipo de aglomerado: cemento de tipo Portland mezclado con agua. A esta combinación también hay que añadirle diversos agregados como, por ejemplo, grava y arena, además de otros aditivos específicos. Por otro lado, la resistencia a la tracción es tomada en base a la cantidad de hierro que contiene dicho hormigón, transformándose en hormigón armado.

Este material se obtiene cuando se mezclan un par de elementos: el hormigón y acero. Si se unen las características de cada uno de estos materiales, se puede observar los beneficios de la combinación: por un lado, el hormigón es un material que resiste bien la compresión; sin embargo, no es tan eficiente frente a la tracción. Por su parte, el acero puede resistir la compresión y tracción sin inconvenientes. Así pues, ya podemos visualizar las propiedades del hormigón armado una vez elaborado.

- Resiste la compresión: Es decir, cuenta con la capacidad para soportar la carga de aplastamiento.
- Soporta la tracción: Nos referimos a que este material resiste a la rotura cuando está expuesto a un esfuerzo de tracción.

Existen un sin fin de elementos estructurales que pueden construirse con hormigón armado. En este caso dividiremos los componentes de la estructura en relación a cómo se distribuyen las cargas, comenzando desde las bases hasta las losas.

El proyecto se encuentra modulado por una grilla regular ortogonal A 45° grados donde el módulo estructural adoptado es de 5 m x 5 m, en donde ambos sistemas estructurales están bajo la misma lógica, tanto la cubierta del techo como la estructura de hormigón.

Por otro lado, la utilización de hormigón armado en este tipo de proyectos aporta mayor absorción a las vibraciones generadas por los diferentes sistemas de transporte que acuden a la estación, en mayor medida provocadas por el tren.

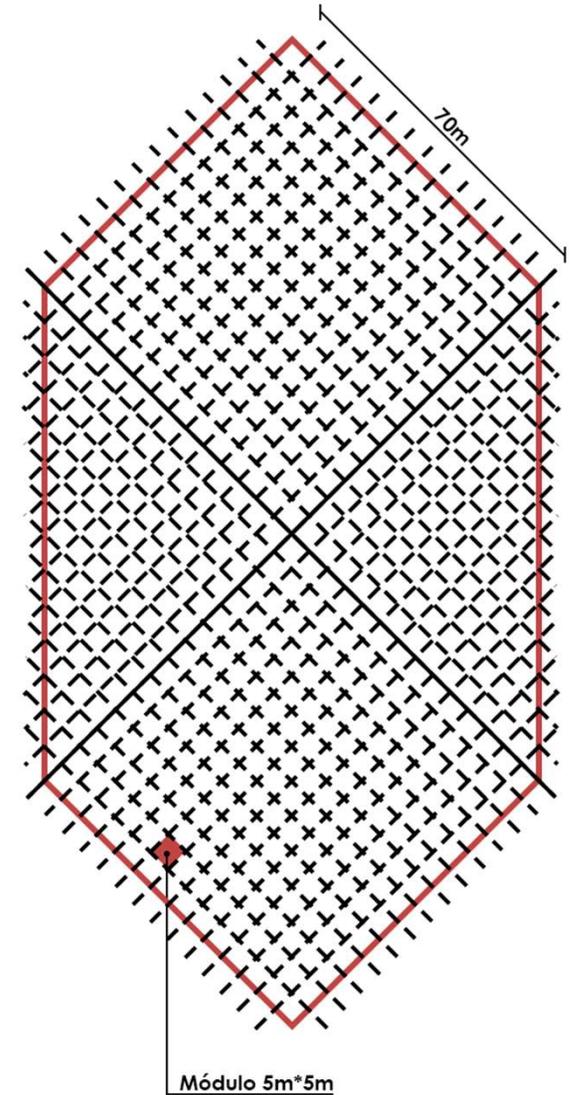


Imagen 53: Esquema de modulación estructural  
Fuente: Elaboración propia

## ELEMENTOS HORIZONTALES

### **LOSA CASETONADA Y LOSA EN UNA DIRECCION**

Se opta por losas reticulada debido a las grandes luces del proyecto, otorgando menos peso de la construcción y más ahorro de material. Se utilizan encofrados de madera debido a que es una técnica de construcción muy común en la región habiendo mano de obra que pueda llevar a cabo dicho trabajo.

### **PUENTE PEATONAL + PUENTE OFICINAS**

Existen dos escalas de puente, por un lado el de mayores dimensiones está construido con hormigón pretensado, con una sección de viga de ala de gaviota apoyado en sus extremos por estribos en U, y por otro lado, el de menores dimensiones, un puente colgado de la estructura de techo metálico con una serie de tensores de acero.

## ELEMENTOS VERTICALES

### **COLUMNAS**

Sobre los ejes a 45° grados de la retícula se encuentran las columnas macizas de diferentes dimensiones según cargas y luces.

### **MUROS DE CONTENCIÓN**

Se utilizan el tabique de tipo voladizo o cantilever, para poder sostener los empujes ejercidos por el suelo adyacente al proyecto. Presentan un espesor en toda su longitud de 50 cm y una altura de 5 metros por sobre el nivel de piso terminado del subsuelo.

## ELEMENTOS FUNDACIONES

### **VIGAS DE FUNDACIÓN**

Se realiza un sistema similar a las vigas superiores pero con vigas de fundación que vinculan los elementos verticales como tabiques y columnas. Adoptan una dimensión de 1,25 m x 0,50m y poseen pilotis de 30 cm de diámetro cada 2 mts.

### **CABEZALES CON PILOTES**

El recorrido de las columnas finalizan en los cabezales de 3 mts x 3 mts y 80 cm de alto que transmiten las cargas a 9 pilotis de 30 cm de diámetro, donde la longitud es según cálculo de suelos.

# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

## 6.2.1 ELEMENTOS DE FUNDACIÓN

### Base de tipo profundas de hormigón armado

Dado que el proyecto se encuentra en una ubicación cercana a la línea del mar, el suelo presenta una complejidad notable debido a su topografía y su contenido de agua. La arena, carente de resistencia, indica que los estratos resistentes se encuentran a gran profundidad.

La particularidad de estas bases es que contienen pilotes que transmiten los esfuerzos a profundidades donde se encuentran los suelos con más resistencia, es decir, que este tipo de solución constructiva se utiliza en lugares donde los suelos superficiales no tienen la capacidad de absorber los esfuerzos de compresión.

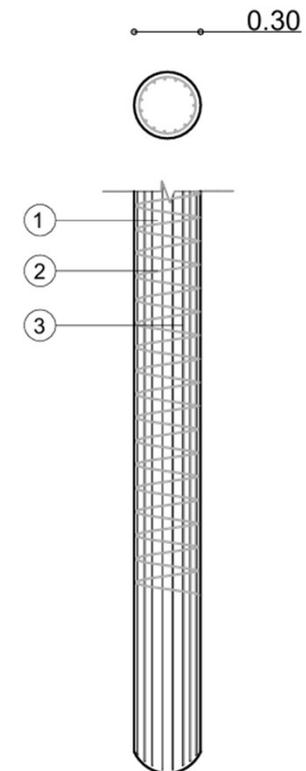
La cimentación a suelo firme consiste en bases aisladas de hormigón in situ de 3m x 3m x 0,65m de altura unidas por vigas de fundación aportando rigidez al subsuelo, tanto en muros perimetrales de contención como las diferentes columnas.

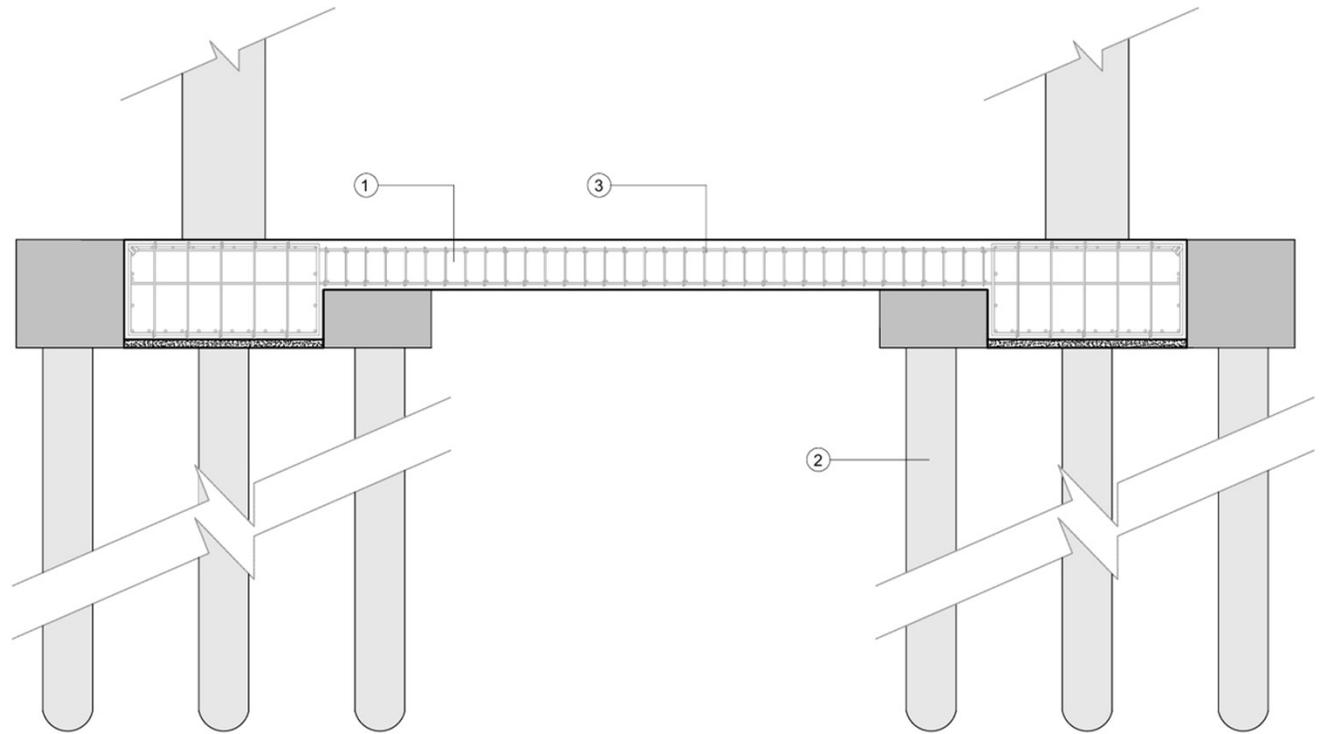
Los cabezales son elementos estructurales prismáticos que sirven de unión entre los pilotes y el resto de la estructura del edificio, generalmente columnas, y su función es la de distribuir las cargas que recibe de la columna en los pilotes, y según el cálculo estructural se determinan la cantidad de los mismos. Como se menciono anteriormente, estos cabezales suelen estar atados por vigas de arriostamiento/fundación para contrarrestar el vuelco y también para soportar cargas horizontales a causa de algún sismo o en este caso absorber las vibraciones producidas en mayor medida por el tren. Por otro lado, estos pueden funcionar de dos formas, por rozamientos del fuste con el suelo sin llegar a los estratos resistentes o por punta, el cual el pilotes apoya sobre suelo duro. La elección del sistema depende de la profundidad en la cual se encuentra dicho suelo resistente.

### Pilote de hormigón armado

Esc 1.10

Referencias: |01 Pilote de hormigón armado |02 Estribo helicoidal |03 Armadura de refuerzo del pilote

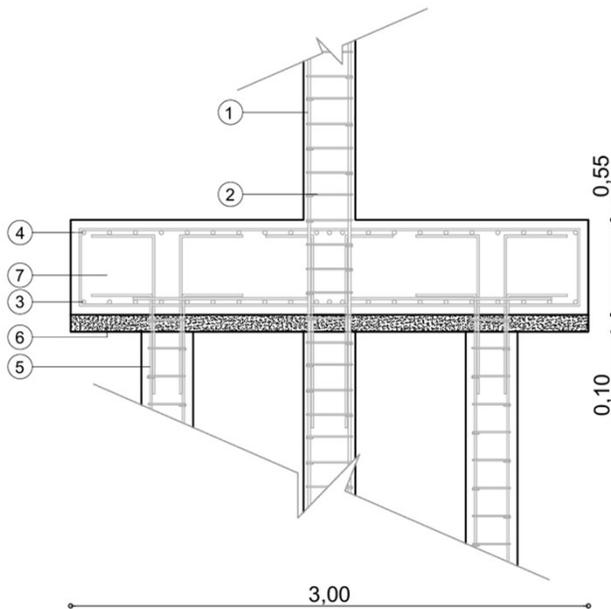




**Cabezal con viga de fundación**

**Esc 1.25**

**Referencias: |01 Vigas de fundación |02 Pilotes  
|03 Armadura principal**



**Zapata aislada de estructura hormigón**

**Esc 1.10**

**Referencias: |01 Armadura principal vertical |02 Estribos |03 Armadura principal en ambas direcciones |04 Armadura secundaria en ambas direcciones |05 Armadura de refuerzo del pilote |06 Base hormigón de limpieza |07 Pilote Hormigón armado**

# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

Zapata corrida para muro de contención



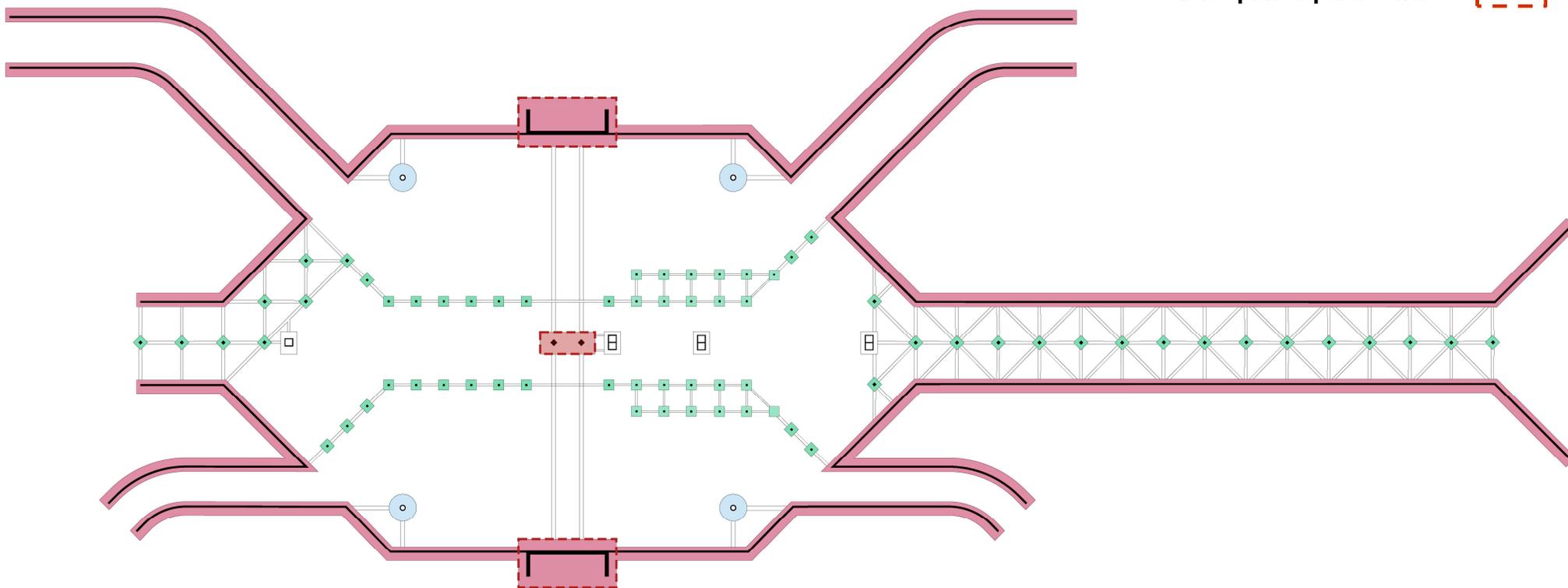
Bases aislada 3m\*3m



Base aislada para cubierta



Base platea para estribo



PLANTA SUBSUELO FUNDACIONES ESC.: 1:750

## 6.2.2 ELEMENTOS VERTICALES

Los elementos verticales de la estructura se dividen en dos categorías: columnas y muros de contención o tabiques, todos realizados en hormigón armado. La continuidad de estos elementos es esencial para el correcto funcionamiento estructural. Las dimensiones y la morfología de las columnas varían según las cargas y los usos.

Este diseño detallado de los elementos verticales asegura la estabilidad y funcionalidad de la estructura, permitiendo un aprovechamiento óptimo del espacio y una integración eficiente de las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento del edificio.

Las columnas son elementos verticales sometidos a una combinación de compresión y flexión en ambas direcciones. Sus dimensiones varían en función a varios factores como la distancia entre columnas y el lugar donde estén ubicadas. Se colocan barras de hierro longitudinales que aportan a la resistencia a la compresión y las barras transversales o estribos confinan a la columna lateralmente.

Además, los muros de contención son otro elemento vertical utilizado en el proyecto. Su aplicación responde a dos necesidades diferentes. Primero, salvaguardar la diferencia de altura entre el nivel cero y el nivel del subsuelo. Segundo, soportar las cargas horizontales provocadas por el empuje del terreno.

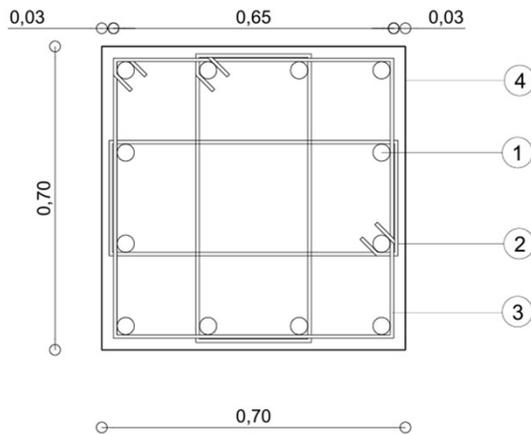
# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

## 6.2.2.1 Columnas

Son elementos sometidos a una combinación de compresión y flexión en ambas direcciones. Sus dimensiones varían en función a varios factores como la distancia entre columnas (15m/7m) y donde se encuentren situadas en el proyecto. Se colocan barras de hierro longitudinales que aportan a la resistencia axial o de compresión y las barras transversales o estribos confinan a la columna lateralmente.

En resumen, la estructura se compone de dos tipos de columnas:

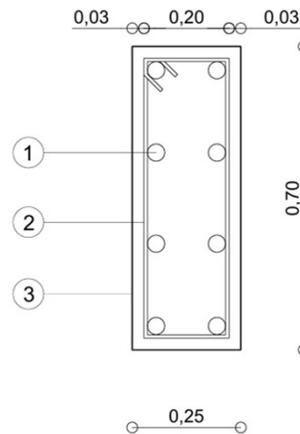
- **Cuadradas:** Situadas en el área del patio de comida, en el acceso a el estacionamiento vehicular y en el andén de trenes, estas columnas tienen dimensiones de 70x70 cm debido a las mayores luces que soportan y a las vibraciones del tren. Están compuestas por 12 barras de acero de 20 mm con estribos perimetrales de 10 mm cada 40 cm y dos perchas también de 10 mm cada 40 cm.
- **Rectangulares:** Ubicadas en el área de boleterías y encomiendas, estas columnas están ocultas en los muros en el lado interior del edificio y se ven del lado exterior. Sus dimensiones son de 70x25 cm y están compuestas por 6 barras de acero de 20 mm con estribos de 10 mm cada 25 cm.



**Detalle de columnas cuadrada**

**Esc. 1.10**

**Referencias:** |01 Armadura principal vertical |02 Armadura secundaria en ambas direcciones |03 Estribos |04 Hormigón



**Detalle de columnas rectangular**

**Esc. 1.10**

**Referencias:** |01 Armadura principal vertical |02 Estribos |03 Hormigón

## 6.2.2.2 Muros de contención

Los muros de contención son estructuras fundamentales en el campo de la ingeniería civil y la construcción. Son diseñados para resistir las fuerzas laterales del suelo y mantenerlo en su lugar, evitando deslizamientos o colapsos. Estas estructuras se utilizan comúnmente en proyectos de arquitectura que involucran cambios de nivel, como en este caso el desarrollo del subsuelo de la estación intermodal.

En el ámbito de la construcción, los muros de contención desempeñan un papel vital al permitir el desarrollo de terrenos que de otro modo serían difíciles de aprovechar, siendo la arena un terreno con poca resistencia y de fácil desmoronamiento.

Para el proyecto se utilizó el muro de contención de tipo **voladizo**, tienen la forma de una T invertida. Este tiene varias partes las cuales presentan tareas diferentes, por un lado la sección horizontal se entierra, donde la puntera comprime el suelo y el talón tiende a levantarse siendo contrarrestado por el peso propio del suelo. Mientras que la escarpa (sección vertical) es el responsable de soportar el empuje lateral del suelo. Son una opción ideal cuando el espacio es limitado.

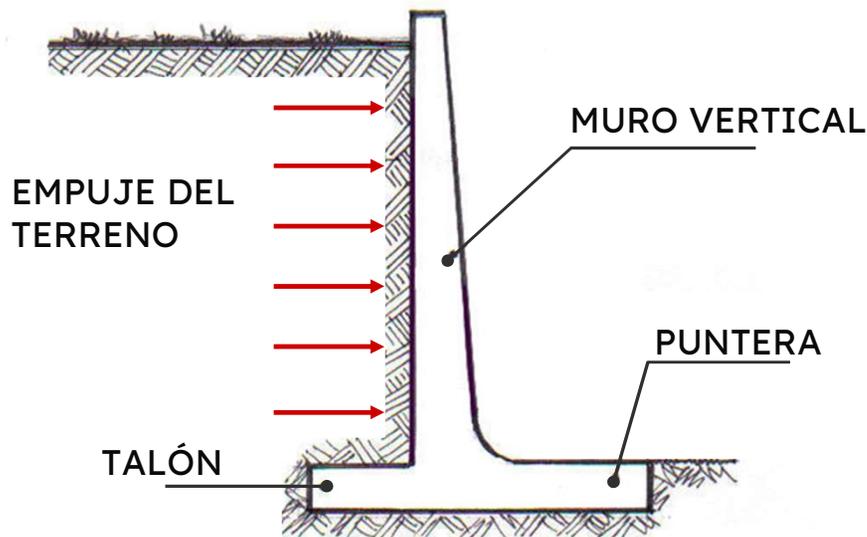


Imagen 54: Esquema de corte de muro de contención en voladizo

Fuente: Elaboración propia

# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

---

## 6.2.3 ELEMENTOS HORIZONTALES

### 6.2.3.2 Losa nervada en dos direcciones

A partir de las luces, se toma la decisión de realizar losas del tipo casetonada o nervada dos direcciones, el cual nos permite luces mayores que las losas macizas. Trabajan igual que una losa maciza, a flexión en las dos direcciones, soportando las cargas los nervios resistentes que forman la retícula de la placa.

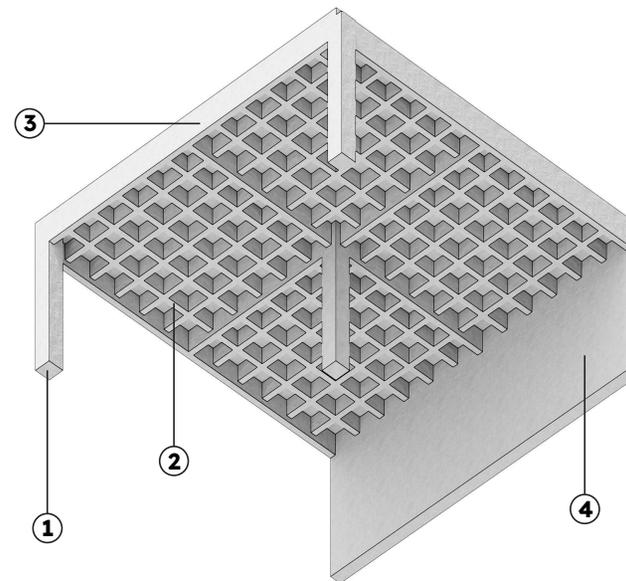
El aligeramiento de la placa se consigue colocando casetones en las zonas de menores esfuerzos cortantes, dejando entre ellos los nervios resistentes en las dos direcciones. Dichos casetones puede ser de dos tipos: A-Recuperables: Moldes plásticos que se retiran junto con el encofrado. B-Perdidos: Bloques huecos de hormigón o bloques de poliestireno. Para este tipo de losa se eligió el encofrado perdido, debido a que permite una modulación independiente a la de los moldes de plástico.

El sistema de losas se compone de una serie de losas de diferente dimensiones. En espacio de mayor concurrencia de personas las luces entre los apoyos aumenta porque la escala del espacio es mayor y, en donde el programa admite menores luces, la distancia entre los apoyos también disminuyen, como por ejemplo en el caso de las boleterías y encomiendas.

El sistema presenta varias ventajas:

- **Reducción de peso.**
- **Mejora el aislamiento térmico:** Debido a la gran amplitud térmica de Monte Hermoso, mejorar las propiedades aislantes del hormigón contribuye a la eficiencia energética del edificio.
- **Aislamiento acústico:** Gracias a las actividades multitudinarias que se realizan en el conjunto, o en busca del confort total en las habitaciones de hotel, la incorporación del EPS ayuda a reducir la transmisión de ruido.
- **Reducción de costos:** Al incorporar las placas de EPS, se reduce el material cementicio y sus agregados, reduciendo el costo total.

Este tipo de losas cuenta con un sistema de vigas principales con un tamaño de 1.30m de alto por 30cm de ancho que apoyan sobre las columnas cuadradas de 70\*70cm o sobre los muros de contención de hormigón armado. A su vez, un sistema casetonado de 50cm de alto por 25 de ancho que apoyan sobre las vigas principales.



**Axonométrica Losa nervada en dos direcciones**

**Referencias:** |01 Columnas cuadrada de 70cm\*70cm |02 Nervios de hormigón armado |03 Viga de borde h :1.30m |04 Muro de contención

Imagen 55: Imagen de losa nervada  
Fuente: Google



# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

## 6.2.3.1 Losa llena en una dirección

Para el área de boleterías y encomienda se monto una estructura de losa tipo llena que trabaja en una dirección apoyada sobre vigas con un tamaño de 70 cm de alto por 25cm de ancho.

La luz de losa entre vigas es de 3,57 m, lo cual es una distancia razonable para este tipo de estructura losa.

La misma cuenta con una viga de borde de 1.30m para darle un sentido estético de mayor robustez a la misma.

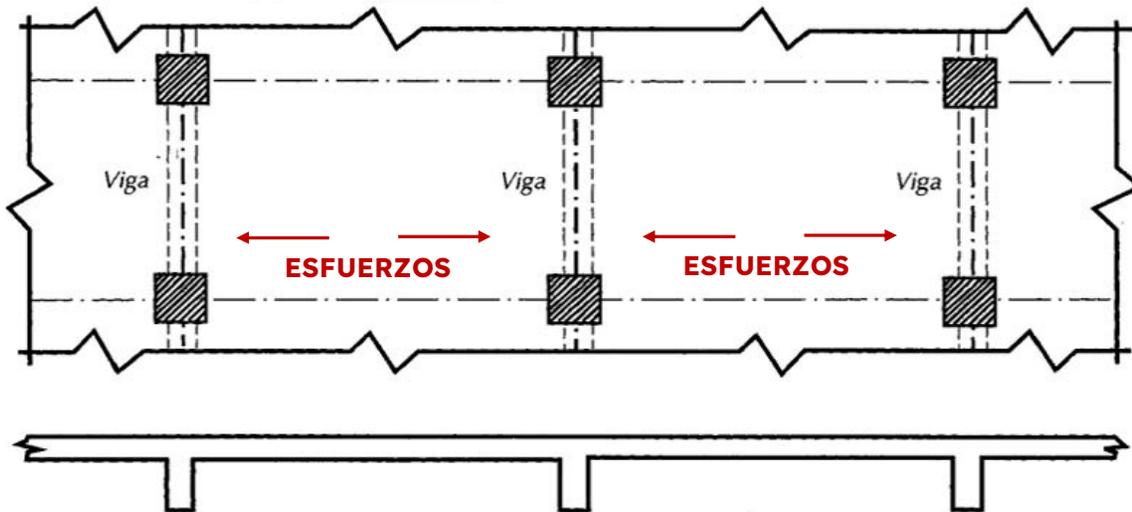
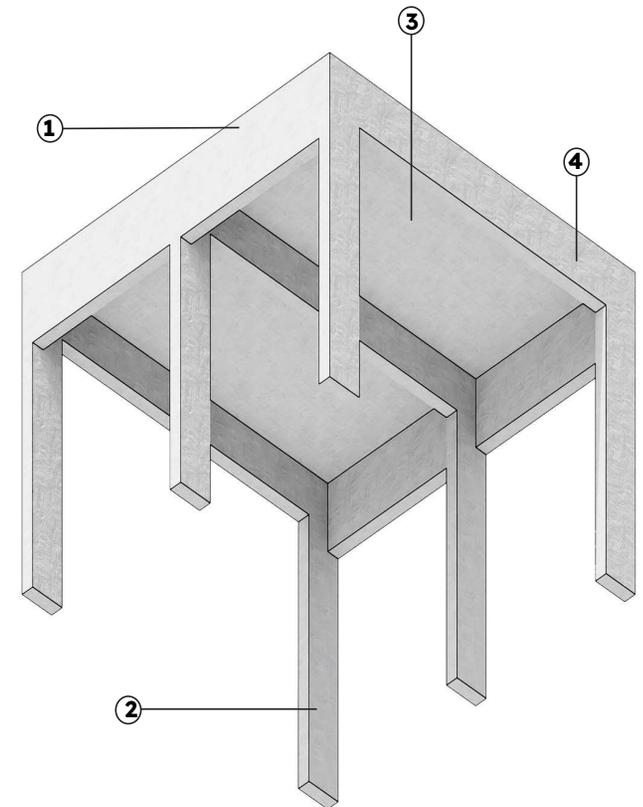
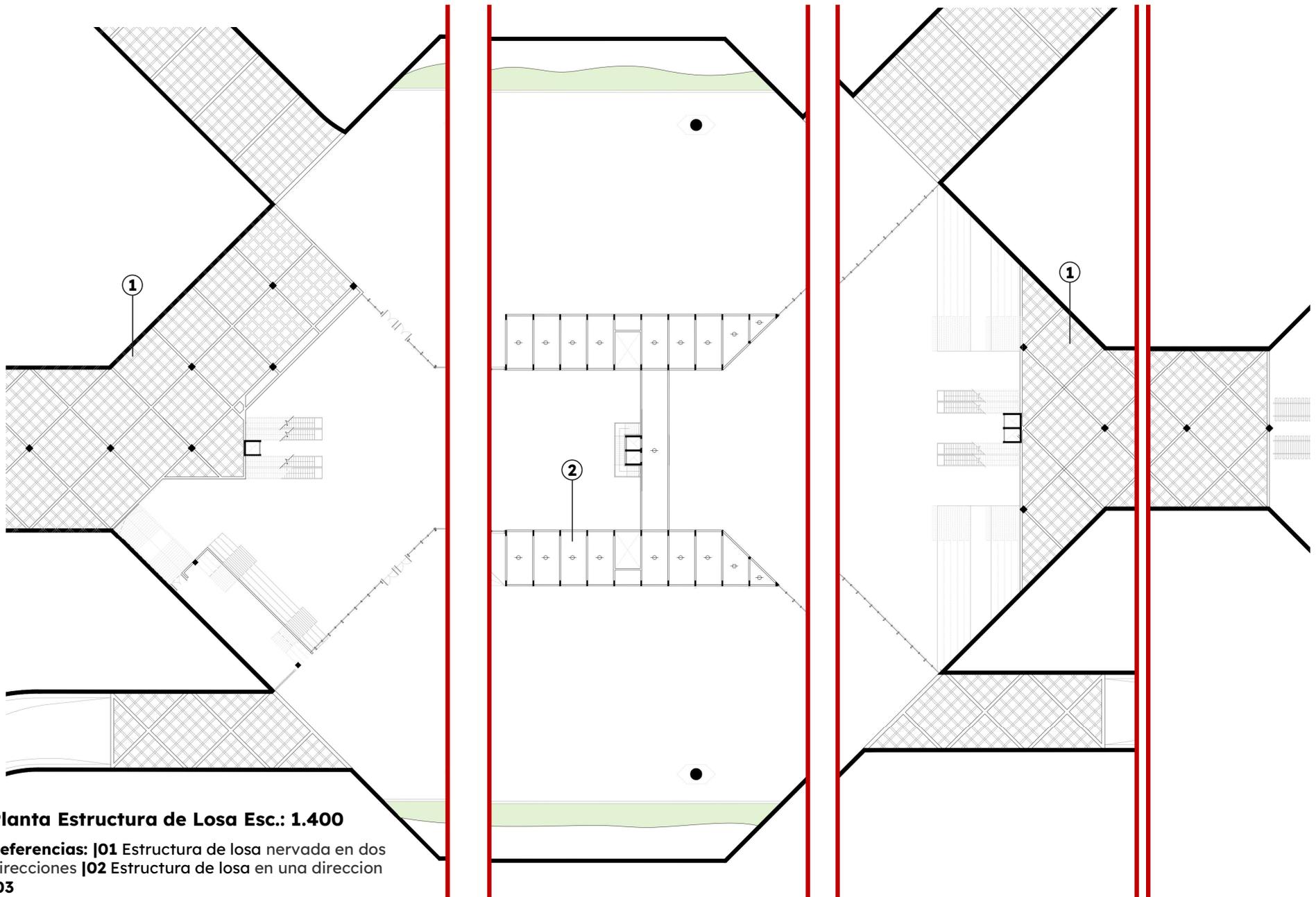


Imagen 56: Diagrama de esfuerzos en losa llena en una dirección  
Fuente: Google



**Axonométrica Losa llena en una dirección**

**Referencias:** |01 Viga de Borde |02 Columna rectangular 70cm\*25cm |03 Losa llena en una dirección |04 Viga principal 70cm\*25cm



**Planta Estructura de Losa Esc.: 1.400**

**Referencias:** |01 Estructura de losa nervada en dos direcciones |02 Estructura de losa en una dirección |03

# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

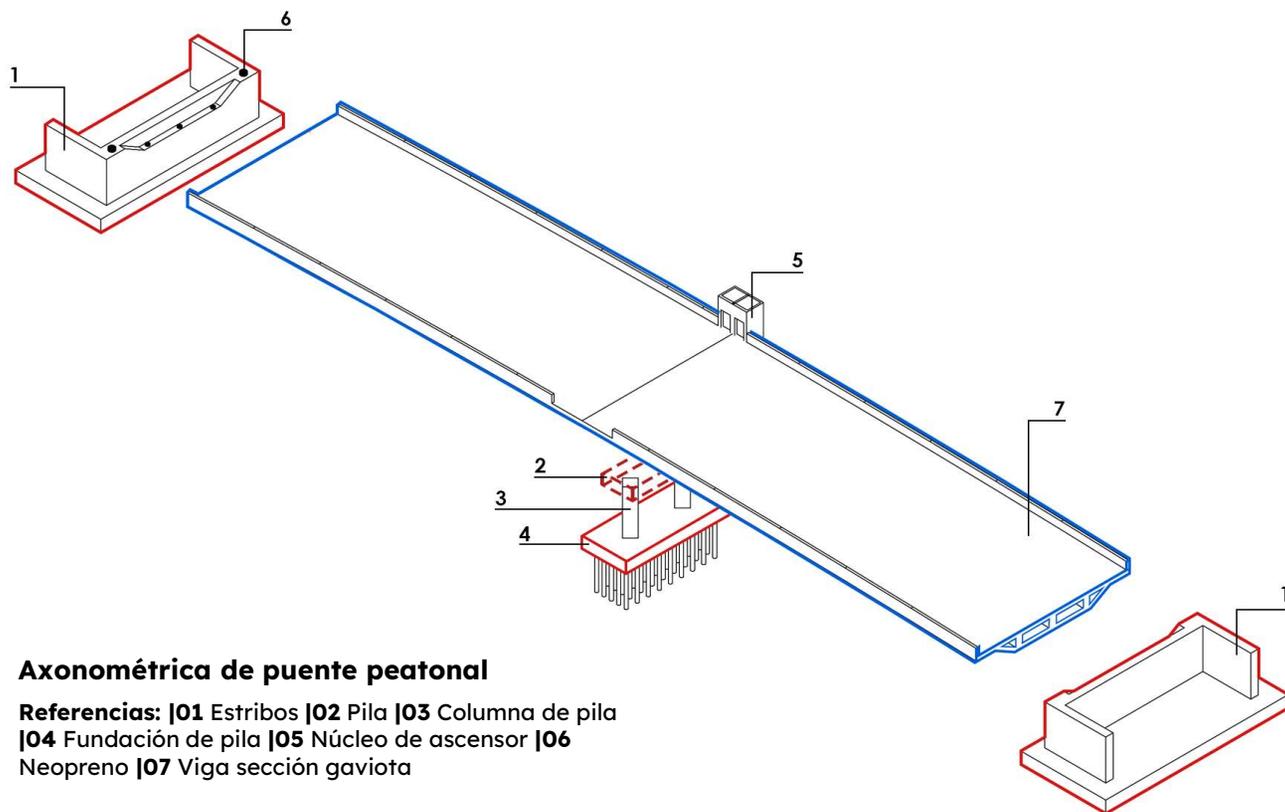
## 6.2.3.2 Estructura de puente peatonal

La estructura de un puente es muy compleja cuando tenemos vehículos que van a transitar por encima del mismo. En este caso, el principal objetivo es permitir el paso de personas de un lado al otro, siendo el punto central del mismo uno de los ingresos principales de la estación.

El puente en forma de arco permite trasladar las fuerzas a los extremos

La estructura de un puente es muy compleja cuando tenemos vehículos que van a transitar por encima del mismo. En este caso, el principal objetivo es permitir el paso de personas de un lado al otro, siendo el punto central del mismo uno de los ingresos principales de la estación.

El puente en forma de arco permite trasladar las fuerzas a los extremos



### Axonométrica de puente peatonal

Referencias: |01 Estribos |02 Pila |03 Columna de pila |04 Fundación de pila |05 Núcleo de ascensor |06 Neopreno |07 Viga sección gaviota



Imagen 57: Puente Cruce Circunvalación y Carrindanga, Bahía blanca  
Fuente: Google





# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

## Cimbrado de puente

La ejecución o construcción de un puente de estas dimensiones implica un desafío importante a la hora del diseño y la construcción. A continuación, se presenta un resumen de los pasos clave involucrados en este proceso.

La cimbra cuajada es una estructura formada por torres de elementos multidireccionales arriostradas entre sí, que tienen la función de trasladar al suelo las cargas que actúan sobre el terreno, es decir, el peso propio, el peso del encofrado y el del hormigón.

Este sistema permite alcanzar incluso alturas importantes, apoyando el encofrado del tablero a la altura requerida. El encofrado de tablero se compone típicamente de un doble entramado de vigas metálicas, de madera cubiertas con un manto fenólico. A su vez, poseen tensores que se ubican en las alas del puente que permiten el traslado de las cargas y a su vez una mayor facilidad a la hora del desencofrado.

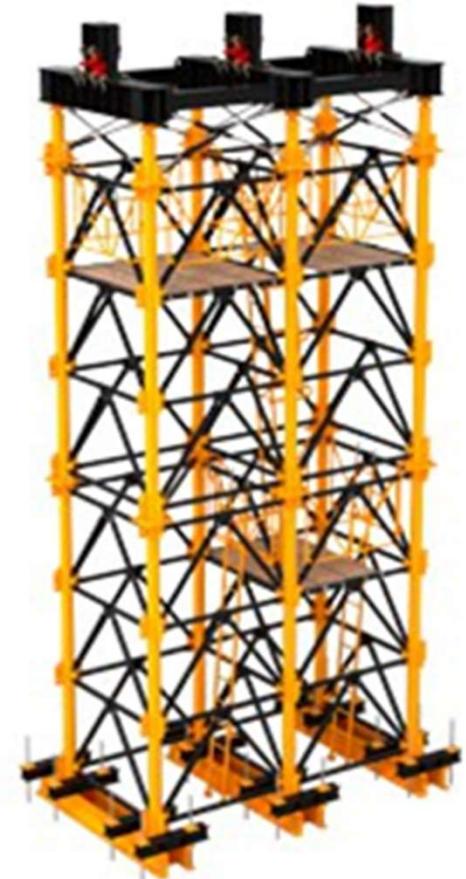
## Encofrado

Referencias: |01 Riostra |02 Tensores |03 Tablero



## Cimbra

Referencias: |01 Riostra |02 Tensores |03 Unión testa  
|04 Montante Horiz. |05 Diagonal |06 Perfil husillo  
|07 Perfil |08 Plataforma de trabajo



Este tipo de cimbra puede ser óptimo en las siguientes condiciones:

- Alturas hasta 20 metros;
- Posibilidad de apoyo en el suelo;
- Bajo número de vanos.

El revestimiento de la cubierta en contacto con el hormigón está formado únicamente por paneles de madera o, más a menudo, por paneles de tablero fenólico. Mientras que la ejecución de una losa maciza requiere un solo hormigonado, la ejecución de la sección cajón requiere al menos 2, la fase 1, la cual se hormigona la sección inferior del puente, y la fase dos implica llenar de hormigón la sección horizontal superior del puente dando el cierre a la estructura del puente.

Imagen 59: Estructuras de encofrado de Puente peatonal  
Fuente: Google



# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

---

## Proceso de postensado

El hormigón postensado es una técnica de refuerzo que se aplica al hormigón para mejorar su resistencia a las tensiones de tracción. Consiste en introducir esfuerzos de compresión previamente calculados en la estructura de hormigón una vez que ha endurecido.

Esto se logra mediante tendones de acero de alta resistencia que se tensan y anclan contra el hormigón, comprimiendo y aumentando así su capacidad para soportar cargas sin sufrir deformaciones o fisuras significativas. Esta técnica se suele utilizar para optimizar el rendimiento estructural y la durabilidad de las construcciones

El proceso de postensado comienza con la colocación de tendones de acero dentro de vainas huecas dentro del encofrado, antes de verter el hormigón. Una vez que el hormigón ha alcanzado su resistencia requerida, se tensan los tendones utilizando gatos hidráulicos. Finalmente, los tendones se anclan en los extremos, manteniendo la compresión inducida permanentemente en la estructura.

Se utiliza la técnica de hormigón pretensado adherente, los tendones se adhieren al hormigón a través del mortero de cemento que se inyecta en las vainas después del tensado. Esta adherencia proporciona una transferencia de tensiones más efectiva entre el acero y el hormigón, mejorando la interacción entre ambos materiales y a su vez disminuye la posibilidad de corrosión del acero en tensión.



Imagen 60: Gato hidráulico  
Fuente: Google

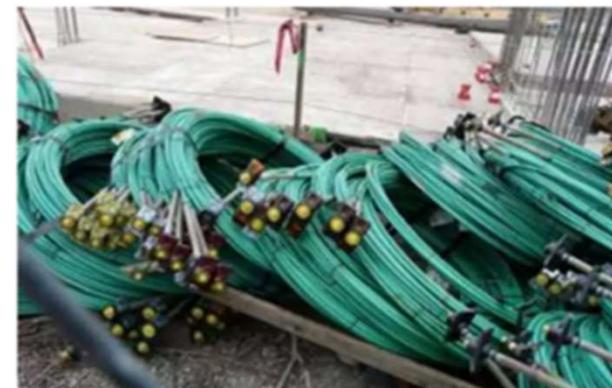
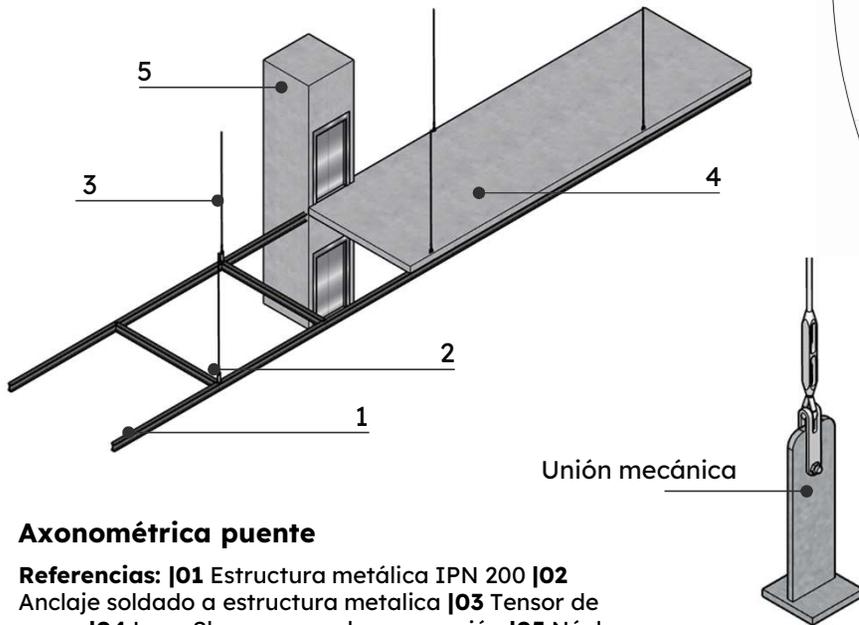


Imagen 61 : Cable para postensado  
Fuente: Google

## 6.2.3.2 Estructura de puente oficinas

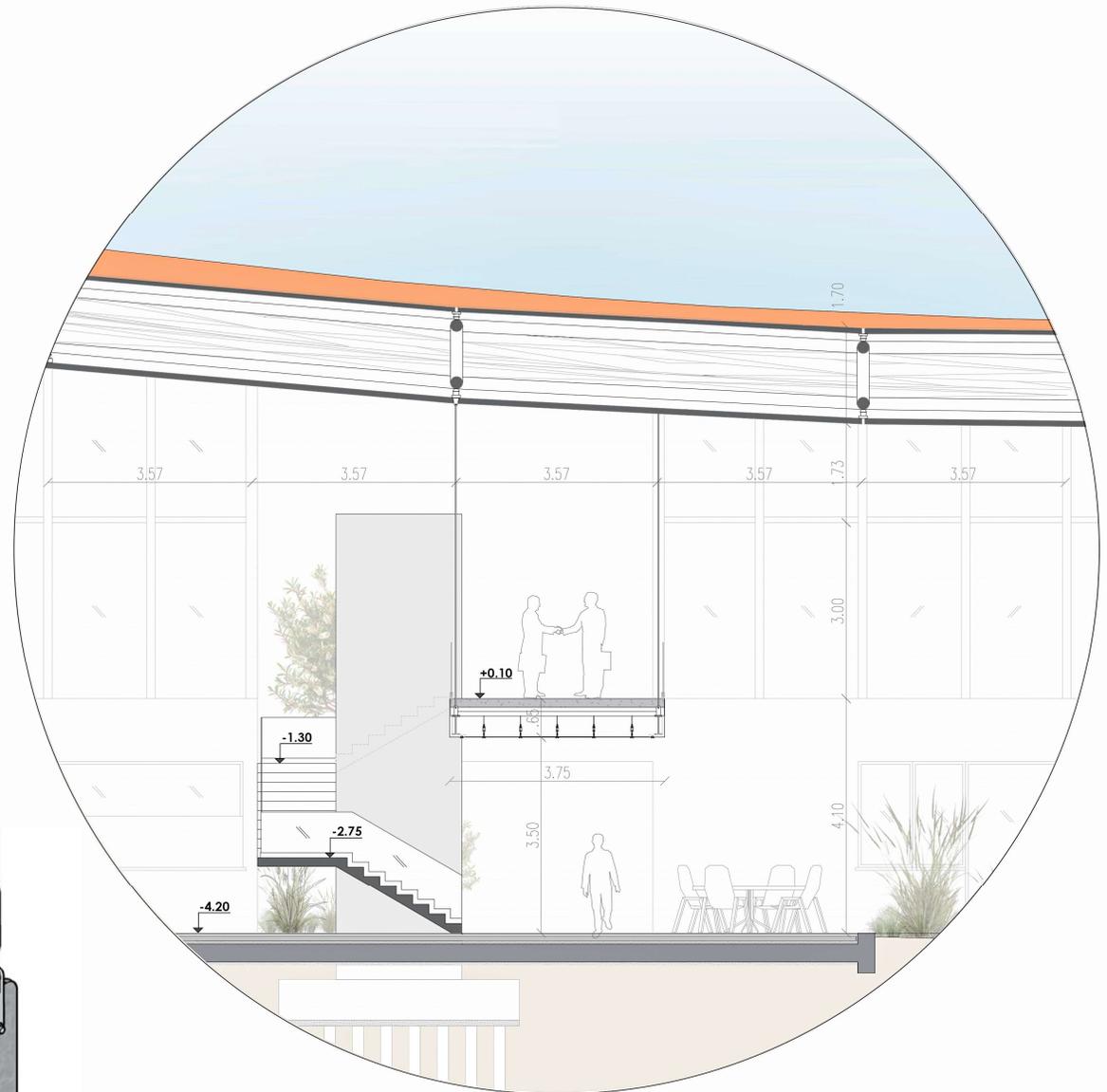
Para este caso, el puente que se encuentra en el sector de las oficinas el cual conecta el primer piso se caracteriza por tener una estructura colgante, es decir, que si bien los tabiques del ascensor sirven de apoyo para el mismo, en su mayoría las cargas están sostenidas por la estructura de la cubierta.

La estructura se basa principalmente en dos perfiles doble T a lo largo del puente soldados a una serie de tensores, los mismos están ubicados en los ejes de la retícula coincidente con los nudos del techo.



**Axonométrica puente**

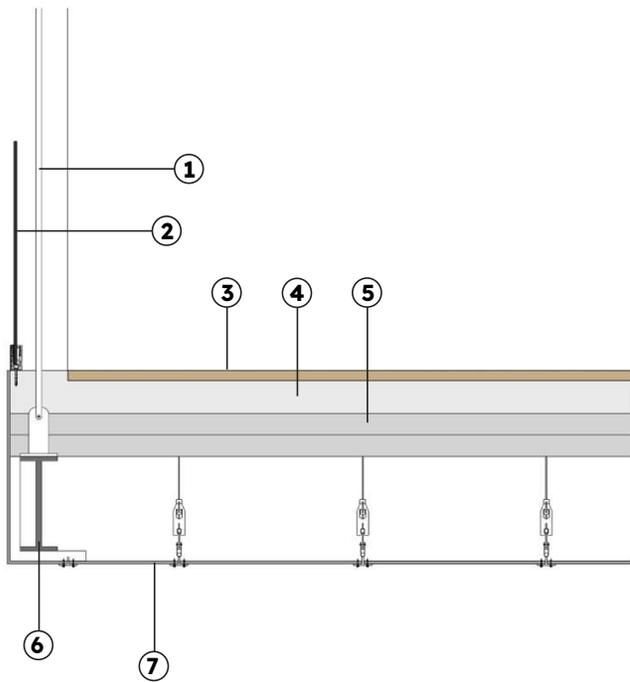
**Referencias:** |01 Estructura metálica IPN 200 |02 Anclaje soldado a estructura metálica |03 Tensor de acero |04 Losa Shap + capa de compresión |05 Núcleo de ascensor



**Detalle en corte de puente oficinas/ Esc.: 1.25**

**Referencias:** |01 Estructura metálica IPN 200 |02 Anclaje soldado a estructura metálica |03 Tensor de acero |04 Losa Shap + capa de compresión |05 Núcleo de ascensor

**S2** Pasar Detalle a photoshop  
Santiago1-; 11/12/2024



## Detalle puente oficinas

**Referencias:** |01 Tensor de acero |02 Baranda de vidrio templado |03 Piso cerámico símil Madera |04 Capa de compresión |05 Losa Shap |06 Perfil IPN 200 |07 Cielorraso suspendido



Render Puente Oficinas

# RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL 06

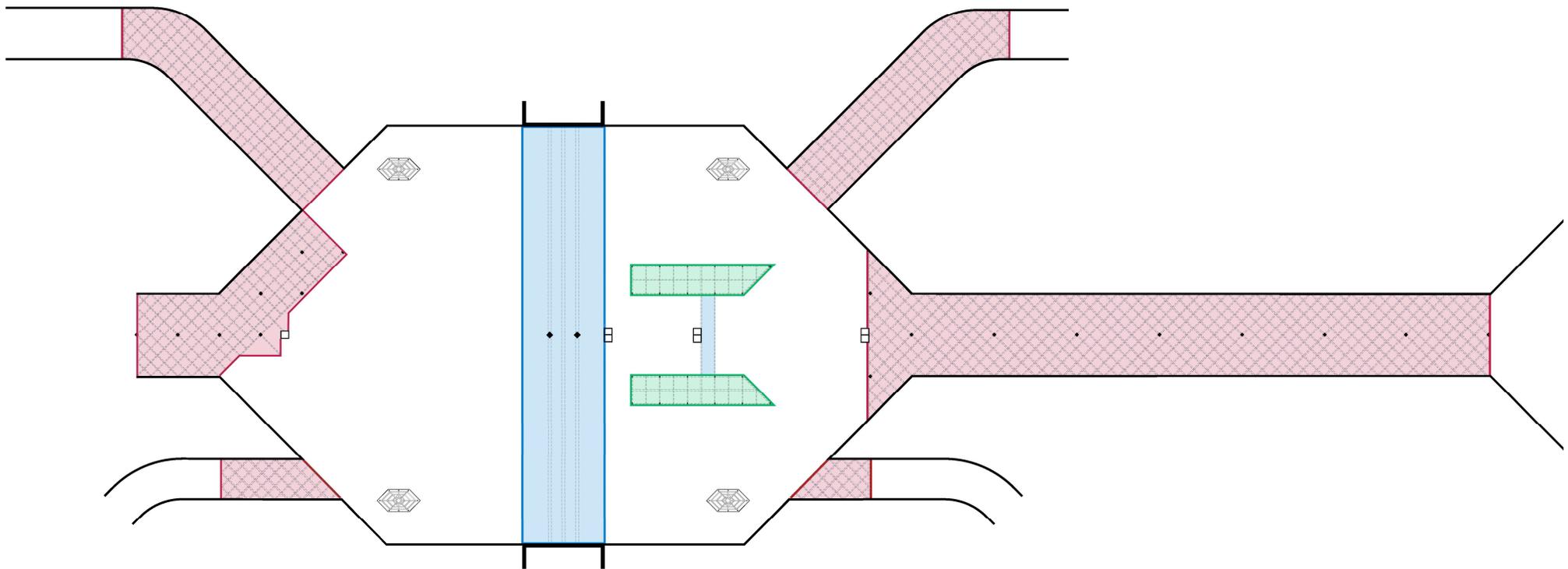
Losa casetonada ( Luz 15m)



Losa casetonada área oficinas ( Luz 7.07m)



Estructura de puente peatonal y oficinas



**PLANTA SUBSUELO LOSA ESC.: 1:750**

# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

---

## 6.3 ESTRUCTURA DE ACERO

### 6.3.1 GRIDSHELL

Las estereoestructuras o grillas espaciales constituyen una óptima solución para cubrir grandes luces. Estas formas constructivas, en sus distintas familias (planas, plegadas, cilíndricas, esféricas, etc.), consisten básicamente en estructuras de barras (generalmente metálicas) cuya conexión y disposición permite una adecuada distribución de las solicitaciones provocadas por las cargas exteriores (peso propio, cerramientos, sobrecargas útiles o accidentales, viento, etc.) y las correspondientes reacciones de apoyo.

#### Elementos constituyentes

- **Barras:** En este caso son de sección tubular (suelen ser las más utilizadas dado a la mayor resistencia y rigidez que le confiere su forma), que se utilizan tanto para tracción como para la compresión.
- **Nudos:** En las mallas espaciales tienen un doble cometido. Por un lado, deben garantizar la transmisión de los esfuerzos a lo largo de toda la estructura. Por otro lado, deben facilitar el proceso constructivo de la mala.
- **Apoyos:** Independientemente de la forma en que sea la conformación de la grilla para la cubierta puede además estar sustentada de diversas formas. En este caso, el programa exige que la planta se libere de apoyos intermedios



### Natural shell

El término shell se utiliza para describir las estructuras que presentan resistencia y rigidez debido a su forma delgada, natural y curva. Una estructura de carcasa es una membrana o losa delgada y curva, generalmente de hormigón armado, que funciona como estructura y como cubierta.

Las formas naturales de conchas incluyen conchas de mar, cáscaras de huevo, esqueletos de zumbidos, conchas de tortuga e incluso cáscaras de nueces.



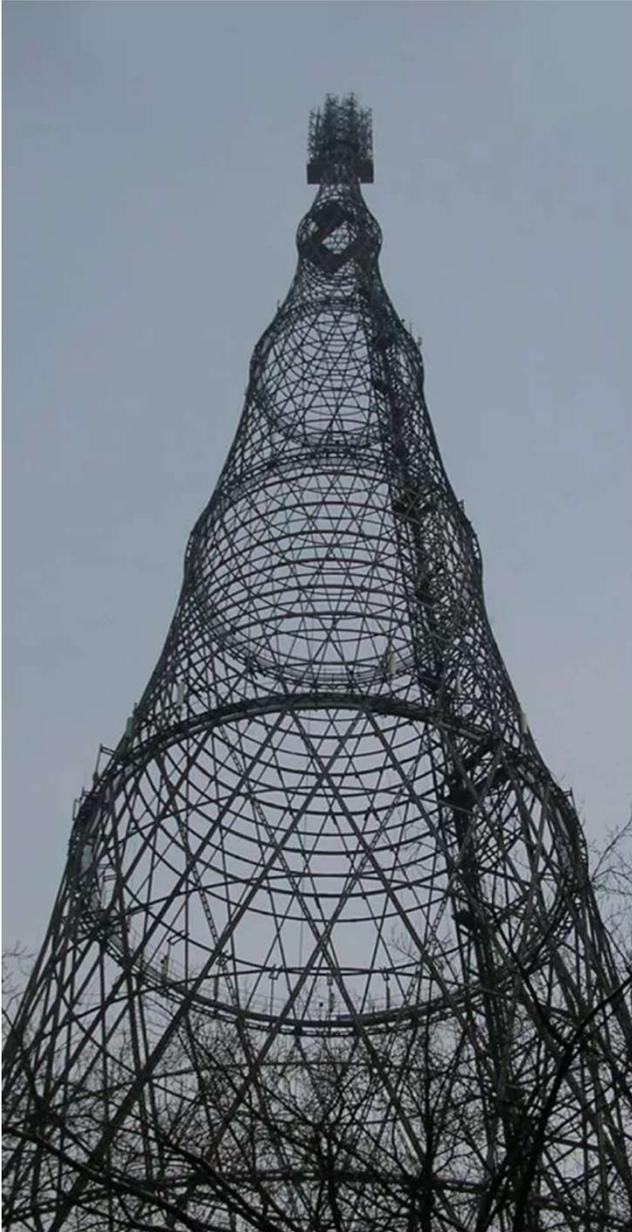


Imagen 62: Torres generadas con líneas rectas entrecruzadas  
Fuente: Google

### 6.3.1.1 Historia de las membranas reticulares

Las membranas reticulares tienen una historia interesante. Particularmente en Europa son conocidas como "gridshells" y se utiliza este término para describir las combinaciones de curvaturas tipo domo y las curvaturas inversas en una sola malla. En un principio, las membranas tenían solo, o curvaturas positivas - como los domos geodésicos, o negativas - como los hiperboloides. A finales del siglo XIX, el ingeniero Ruso Vladimir Shukhov construyó altas torres generadas con líneas rectas entrecruzadas, que formaban hiperboloides de revolución. A finales de 1920, Walther Bauersfeld creó el primer domo geodésico como cimbra para un planetario en Alemania, y subsecuentemente Buckminster Fuller comenzó a popularizar esta forma en la década de los 50's.

En Febrero de 1965 el Dr. Douglas Wright (Director Fundador de Geométrica) publicó su investigación de varios años acerca del diseño de estas estructuras. "Membrane Forces and Buckling in Reticulated Shells" fue publicado en el "Journal of the Structural Division of the American Society of Civil Engineers". Ahí explicaba cómo estas hermosas estructuras podrían diseñarse en base a principios mecánicos y cálculos manuales, todo antes de que las computadoras estuvieran ampliamente disponibles o tuvieran suficiente capacidad. De la prestigiosa publicación, el de Wright fue el más discutido hasta su fecha y permitió el uso racional de estas formas estructurales.

Utilizando lo anterior como base, F. Castaño Sr. (padre del CEO de Geométrica) y Wright colaboraron en varios paraboloides hiperbólicos de membranas reticulares a finales de los 60s, incluyendo entre otros proyectos, el pabellón de México en la Expo 67 de Montreal y el Palacio de los Deportes de la Ciudad de México en 1968.

Es posible que la primera membrana reticular de forma realmente libre fuera el Auditorio Toluca. Los arquitectos fueron Gallo y Azorín, y los ingenieros fueron Wright y Castaño (padre). Se concibió como un edificio en un plano rectangular, con una superficie arbitraria no algebraica de celosía que variaba continuamente en su radio de curvatura. La firma de Castaño, precursora de Geométrica, construyó la membrana en 1967. El resultado fue impactante y el proyecto se hizo merecedor del Premio Nacional de Arquitectura de ese mismo año.

Geométrica continúa ese legado hasta el día de hoy, construyendo alrededor del mundo membranas reticulares de claros amplios para edificios arquitectónicos y de protección del medio ambiente.

## 6.3.1.2 Geometría

El triángulo es la figura geométrica más fuerte y fundamental para los marcos estructurales. Triángulos individuales se unen en una celosía, y una celosía de triángulos puede ser curva para formar un domo, una hyper, o hermosas superficies de forma libre. Las estructuras resultantes son fuertes, rígidas y muy eficientes.

Dependiendo del claro y cargas, las estructuras Geométrica pueden diseñarse con una capa sencilla, una red Vierendeel, una doble capa con diagonales entre las capas, o una combinación de éstas, como las reforzadas por nervaduras, en bóvedas de una capa.

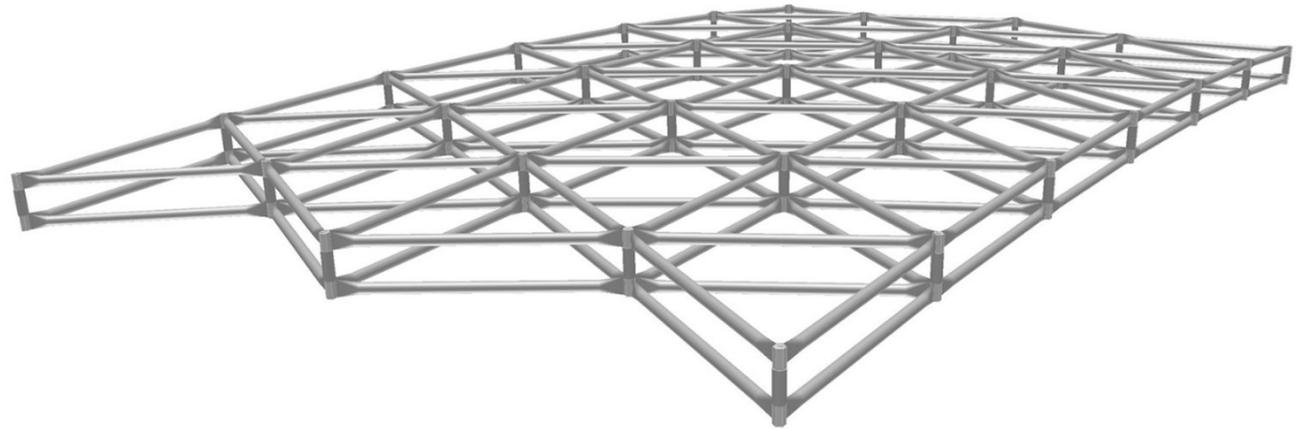
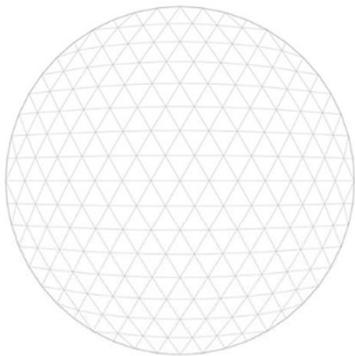
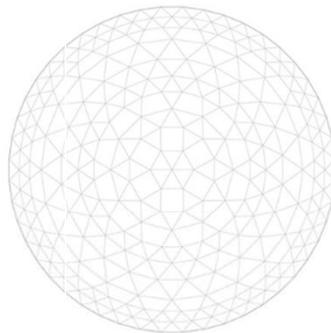


Imagen 63: Diagrama de Membrana de doble capa  
Fuente: Geométrica

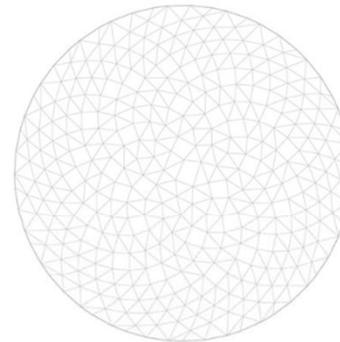
## 6.3.1.3 Patrones



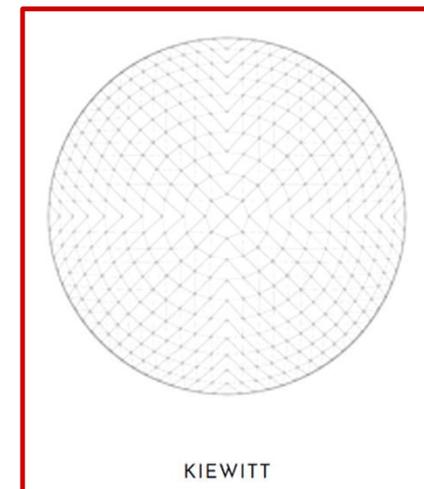
LACE™



LAMELLA



SOL™



KIEWITT

Imagen 64: Patrones de estructuras membranales  
Fuente: Geométrica

# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

## 6.3.1.4 Funcionamiento de la cáscara

La cubierta está formada por 3 paraboloides hiperbólicos, común llamadas como sillas de montar. Estas presentan una superficie doblemente reglada por lo que se puede construir a partir de rectas. A su vez, realizan una serie de modificaciones de tipo morfológicas para buscar una imagen del edificio que conecte con su entorno.

Esta estructura, como se ve en el gráfico, trabaja a tracción lo que reduce en gran medida los diámetros de las barras disminuyendo el peso de la estructura. La continuidad del nervio define el esfuerzo principal, que es el de tracción.

A su vez, las barras perimetrales son muy importantes en la distribución de esfuerzos. Estas cargas a tracción se transforman en esfuerzos de compresión que se dirigen hacia los apoyos a través de estas. Es decir que, el perímetro de cada silla de montar trabaja a la compresión, es por eso que su diámetro aumenta, y el interior disminuye.

Por otro lado, la estructura de cerramiento es imprescindible en el funcionamiento de la cubierta. Tanto en el extremo sur como en el norte, su función es la de descargar los esfuerzos de compresión hacia la tierra.

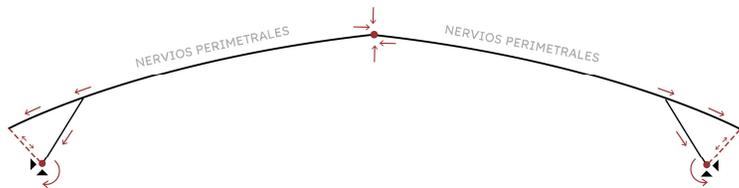
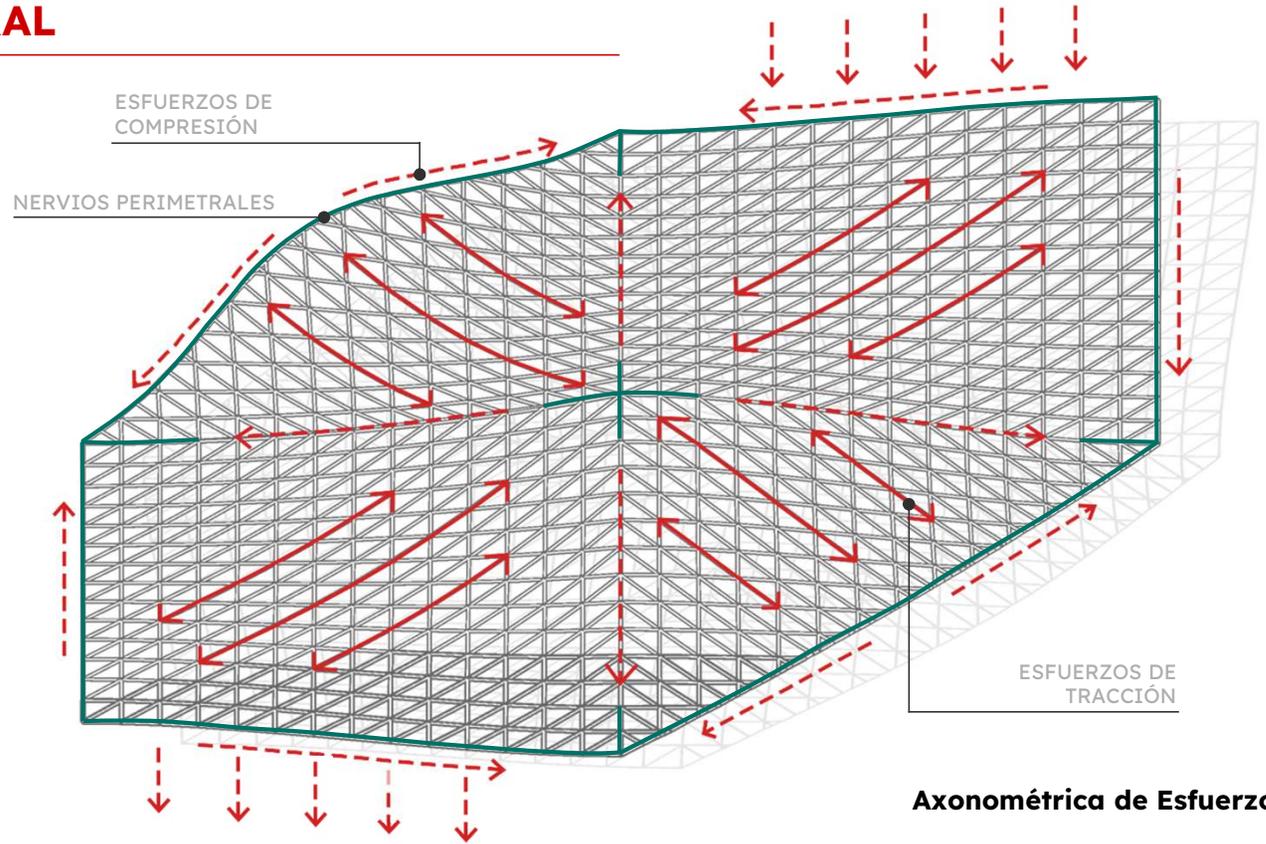
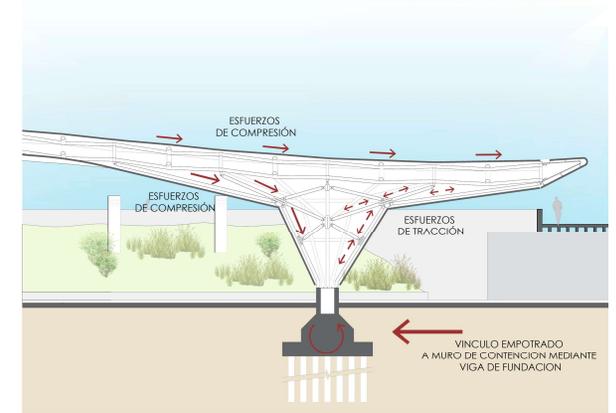
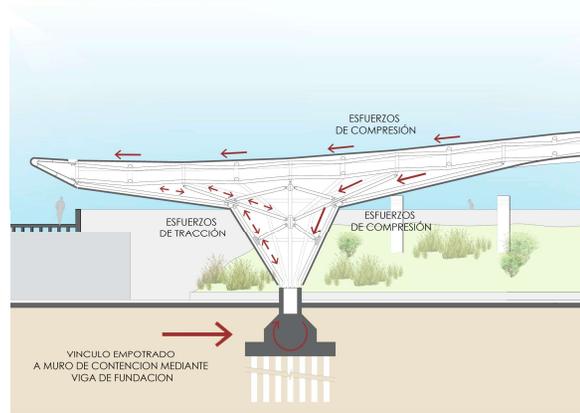


Diagrama de Esfuerzos



Axonométrica de Esfuerzos



Corte Esquemático de Descarga de esfuerzos

## 6.3.1.4 Centros fuertes

Los marcos espaciales de Geométrica aprovechan el comportamiento estructural tridimensional. Esto es posible gracias a los fuertes y exclusivos conectores “hub” de Geométrica.

Construidas con acero galvanizado o aluminio liviano y resistente, las barras o “tubos” Geométrica se prefabrican en nuestro sistema de fabricación por computadora y se unen mecánicamente en el sitio con estos concentradores.

Los bujes son compactos, simples y muy eficientes: no requieren soldadura. Fabricado en aluminio de alta resistencia, el buje tiene varias ranuras roscadas. Cada tubo tiene en sus extremos un patrón que se desliza dentro de una de las ranuras. Cuando se han ensamblado todos los tubos de un buje, se remata la unión con arandelas y un solo perno. Completo, esta conexión es más fuerte que los propios tubos.

Las estructuras Geométrica son únicas al permitir la transferencia de momentos a través de la unión. Esto significa que la plataforma o el revestimiento se pueden fijar directamente a los miembros del marco espacial, sin elementos de correas adicionales que pueden ser tan pesados como el marco mismo en otros sistemas estructurales. Nuestro sistema estructural permite a los diseñadores e ingenieros crear estructuras esbeltas y livianas de doble curvatura que pueden abarcar más de 300 m (1000 pies).



Imagen 65: Nudos de las estereoestructuras  
Fuente: Geométrica

## 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL

---

### 6.3.1.5 Proceso de montaje

A la hora de montar la estructura metálica se puede montar de diferentes maneras según como es la forma de la misma y cómo va a estar apoyada. En el caso de los Domos se pueden armar de adentro hacia afuera, como también de afuera hacia adentro.

Para la estación, se adopta un montaje de afuera hacia adentro, construyendo en primera instancia los apoyos para luego de manera manual y con la ayuda de varias grúas plumas ensamblar los módulos armados previamente en el piso.

En un segundo paso se deberá, construir el arco que se forma entre los apoyos de manera transversal al edificio, para darle rigidez a la estructura.

Este sistema tiene como ventaja la posibilidad de armarlo con herramientas manuales como se ve en la imagen. Donde la mayoría de las piezas se montan a nivel del suelo para luego ser elevados con grúas a la posición correspondiente, la cual también se realizará de forma manual.

Los mismos operarios deben contar con los elementos de seguridad correspondiente cuando se trabaja en altura, estos pueden ser arneses, casco, cabo de vida, zapatos de seguridad, etc.



Imagen 66: Montaje de Estructura  
Fuente: Geométrica

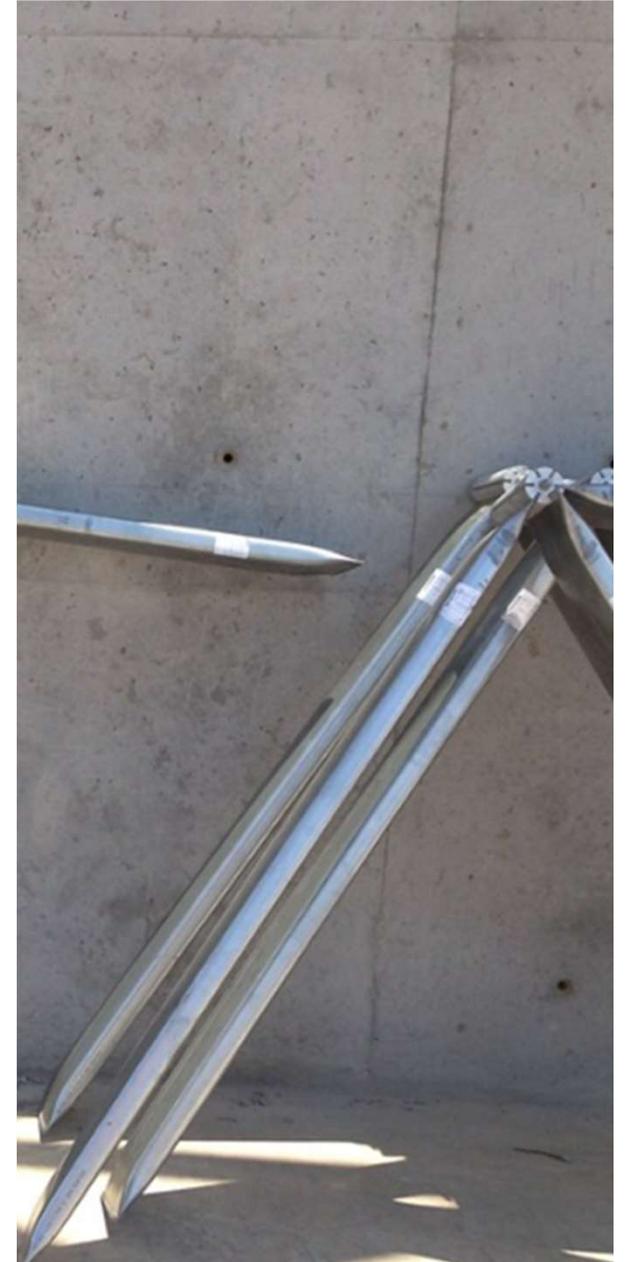
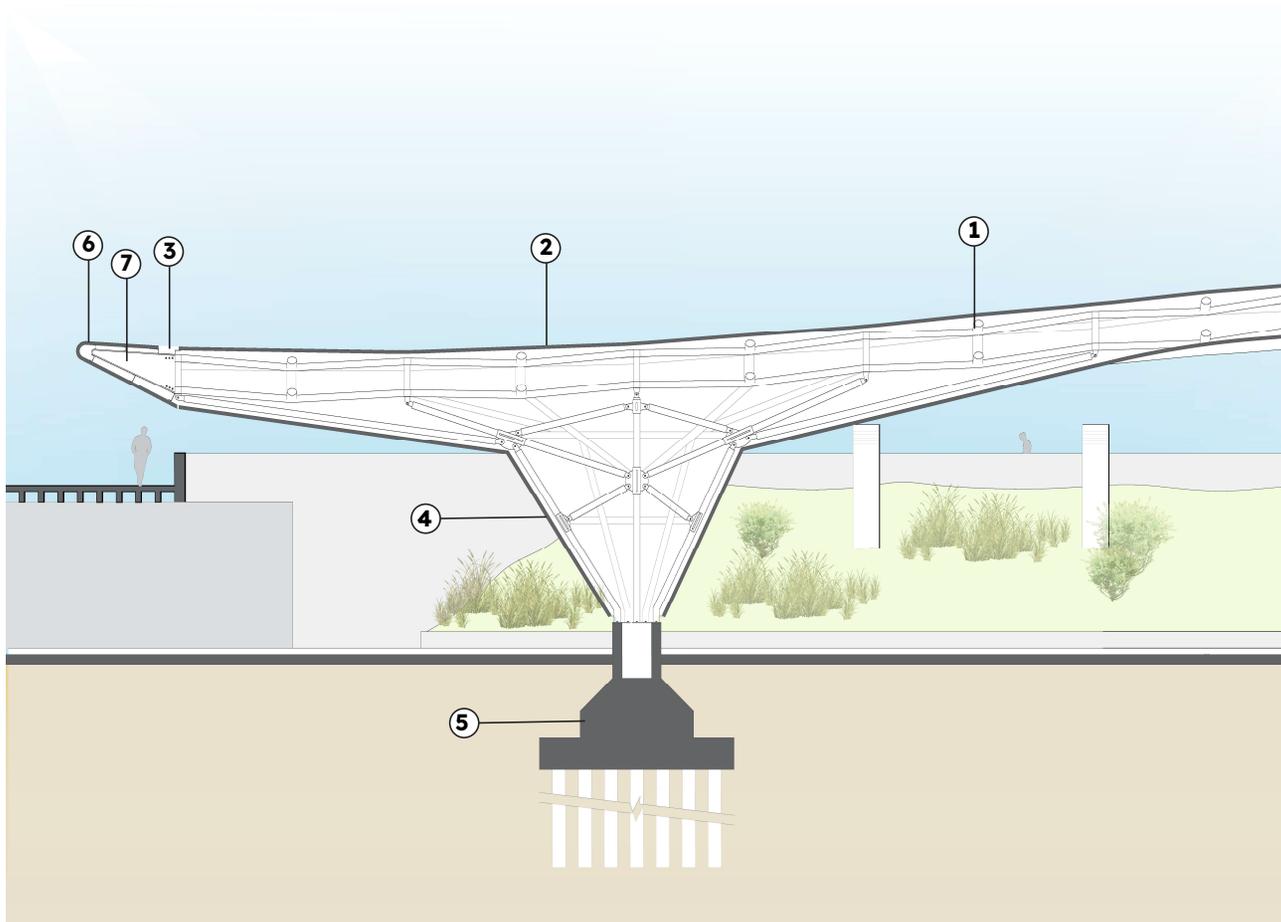


Imagen 67: Montaje de Estructura  
Fuente: Geométrica

# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL



## Detalle Columna de techo

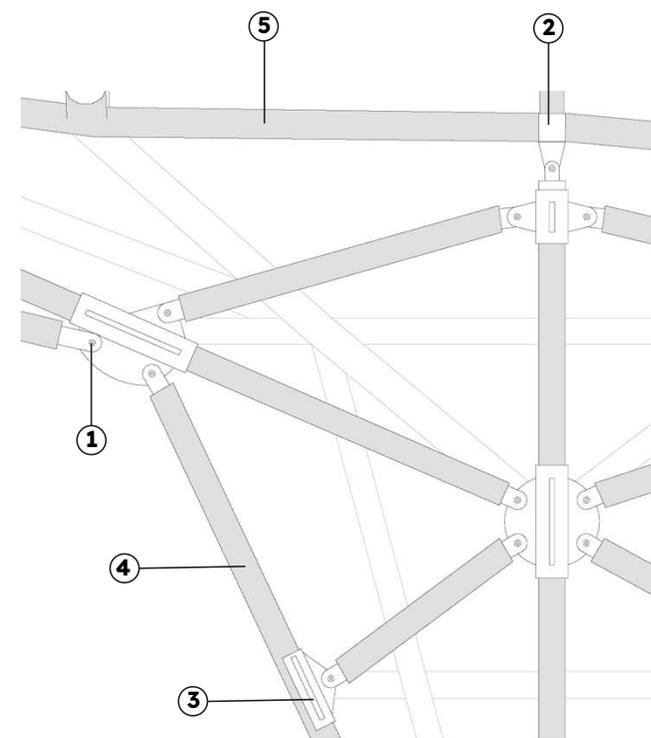
**Referencias:** |01 Estructura metálica de cubierta  $\varnothing$  200mm |02 Revestimiento exterior Alucobond tipo cobre|03 Canaleta pluvial |04 Revestimiento interior policarbonato traslucido blanco |05 Bases de Hormigón armado cilíndrica |06 Revestimiento acero inoxidable |07 Ménsula

## Detalle Unión Metálica

**Referencias:** |01 Bulón |02 Unión rígida de cubierta |03 Unión mecánica |04 Barra estructural  $\varnothing$  200mm |05 Estructura de cubierta

## 6.3.1.5 Apoyos de cubierta

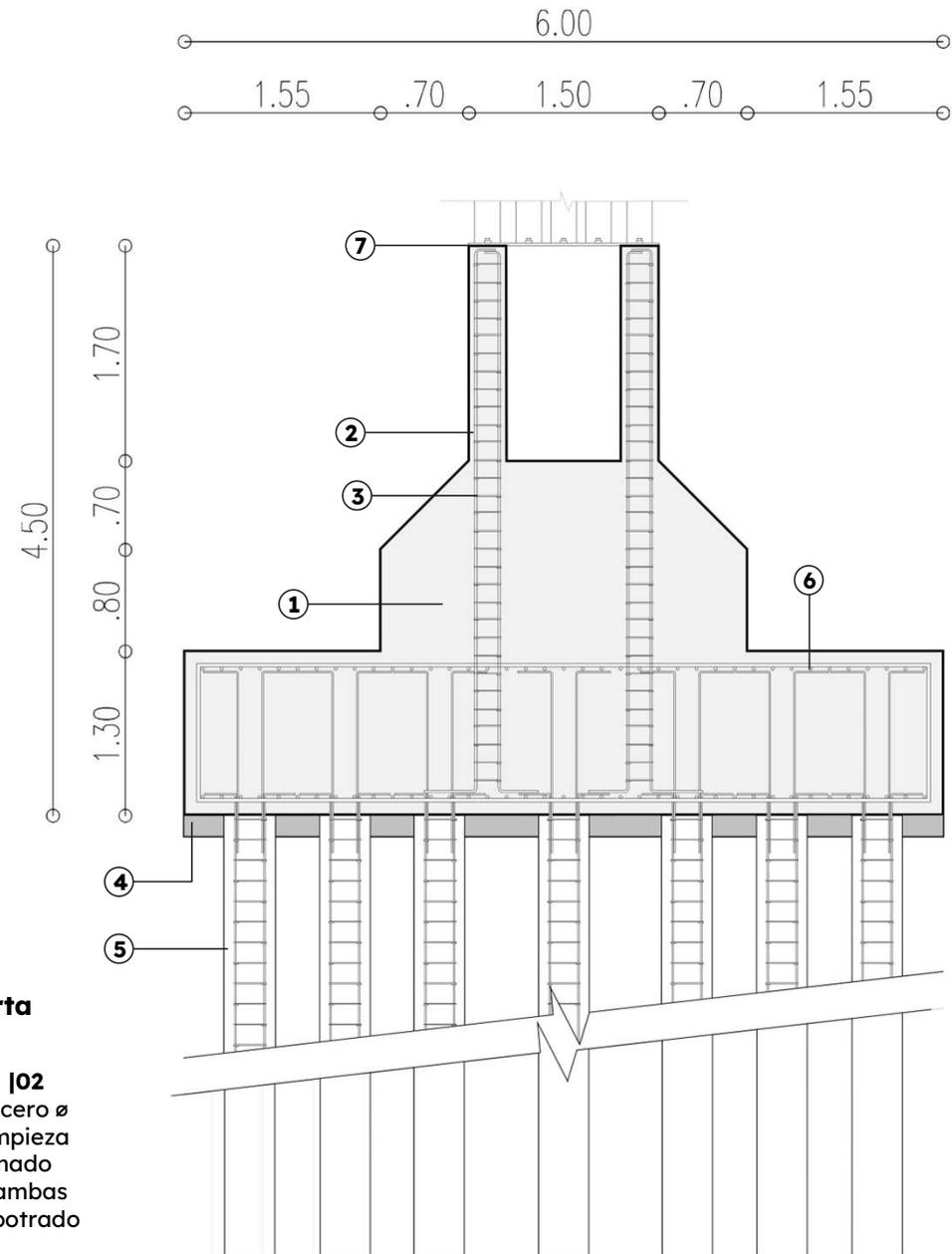
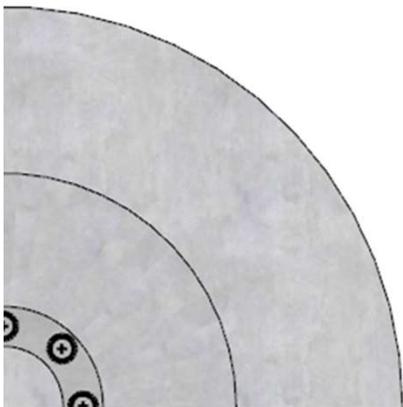
La cubierta se apoya en el suelo a través de 4 apoyos principales. Cada uno de ellos está constituido por uniones mecánicas que permiten trasladar los esfuerzos de la cubierta metálica a grandes bases de hormigón armado, unidas a través de vigas de fundación de los muros de contención, y una matriz de pilotes que se incrustan en el suelo, trabajando por el rozamiento que se produce en el fuste con el suelo, en este caso arena.



## RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL 06

La base de hormigón toma un forma cilíndrica debido a disposición de las barras de la estructura metálica. Las dimensiones de la misma son de 6 m de diámetro, con una profundidad de 1.3m apoyado sobre los pilotes.

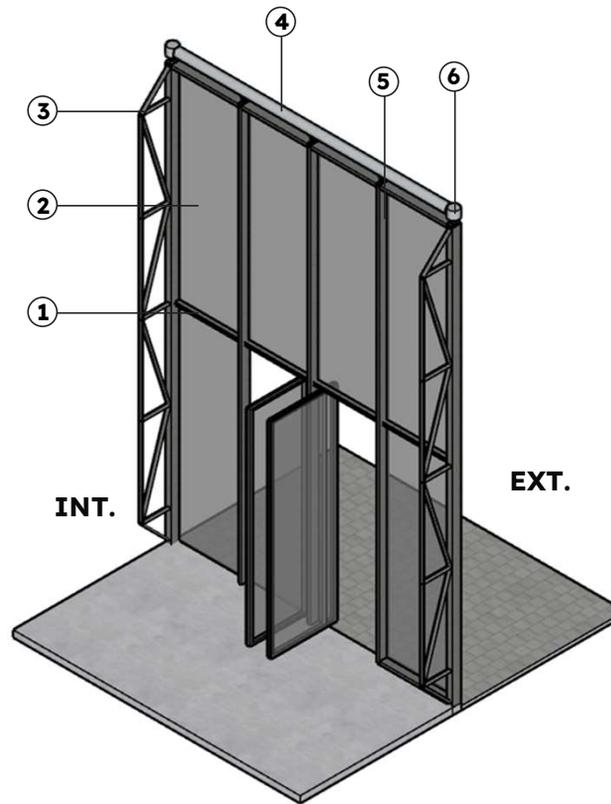
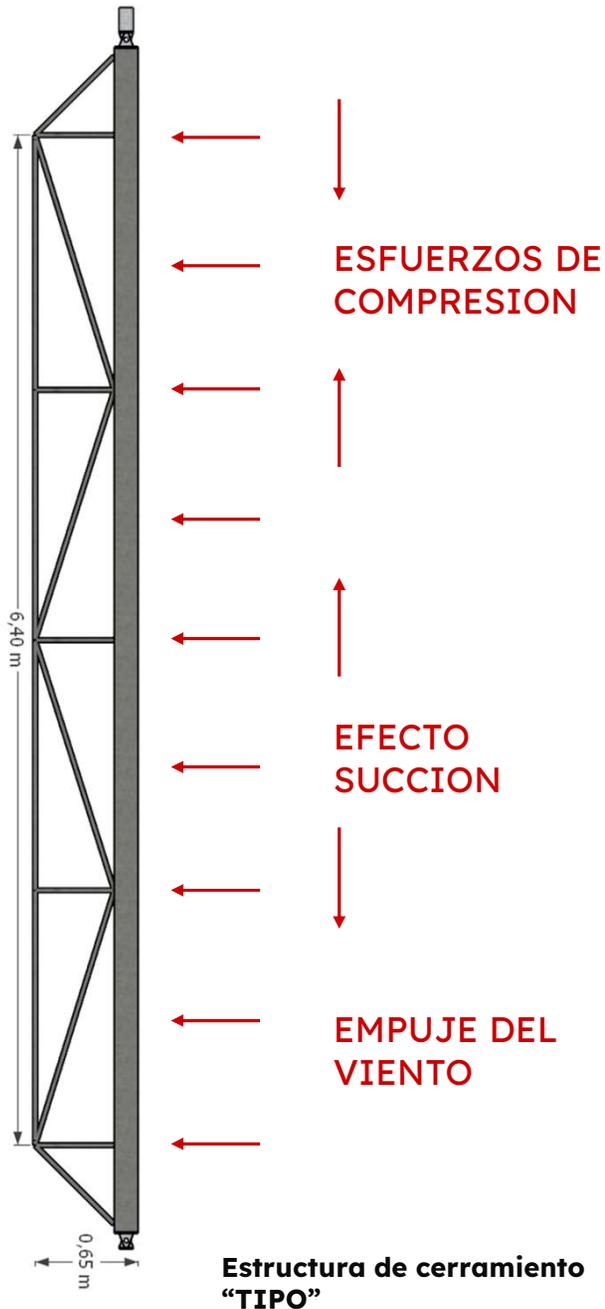
La estructura metálica de los apoyos esta empotrada a la base a través de una unión mecánica de bulones y soldada para un mejor anclaje.



### Detalle Base de cubierta metálica

**Referencias:** |01 Hormigón |02 Estribo  $\varnothing$  10 |03 Barras de acero  $\varnothing$  16 |04 Base hormigón de limpieza |05 Pilotes de hormigón armado |06 Armadura principal en ambas direcciones |07 Anclaje empotrado de estructura metálica

# 06 RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL



## 6.4 ESTRUCTURA DE CERRAMIENTO

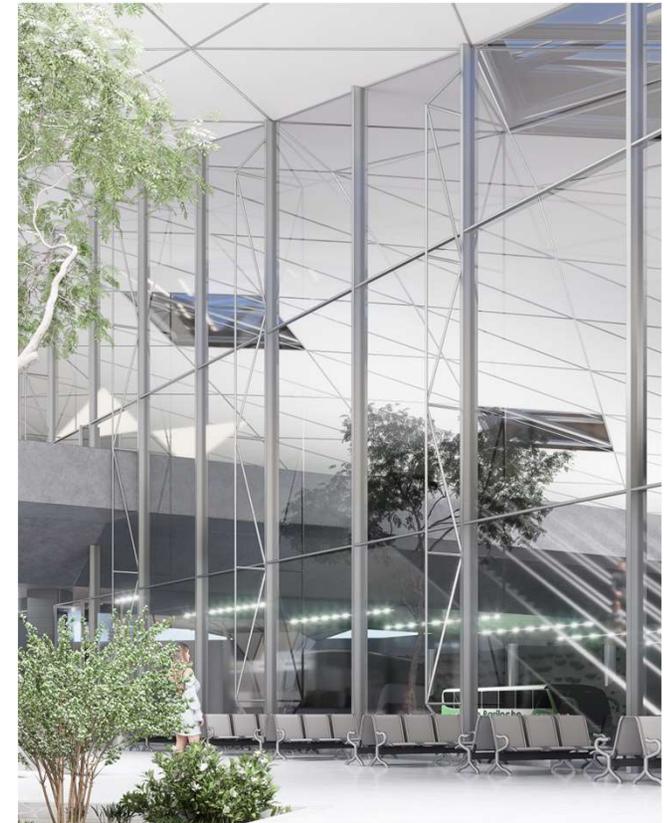
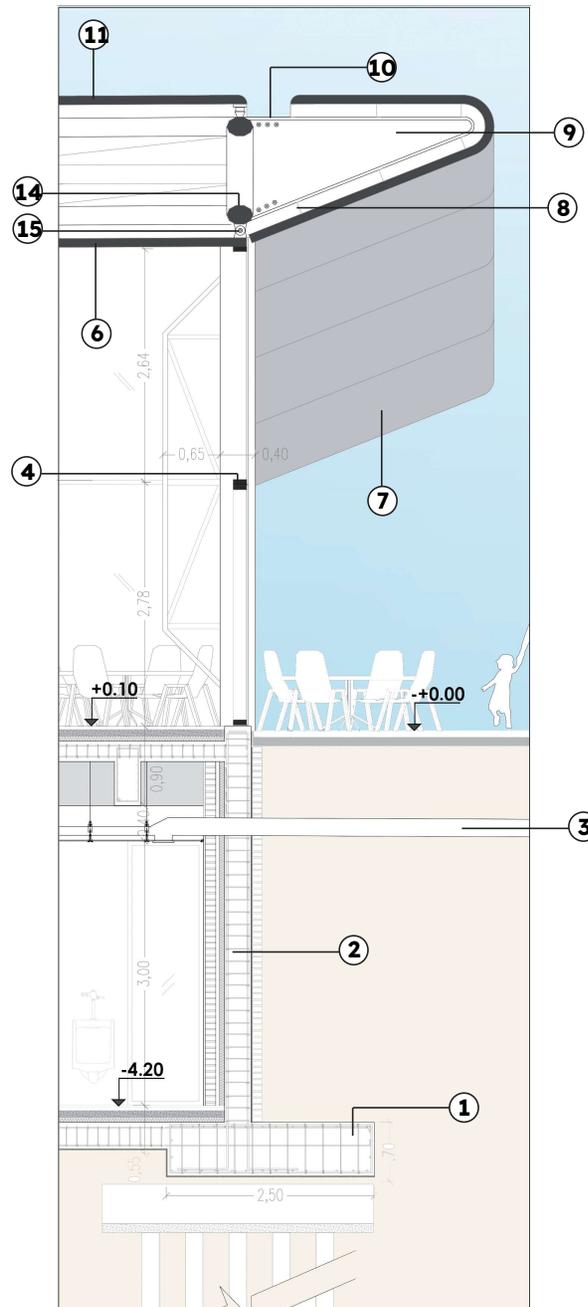
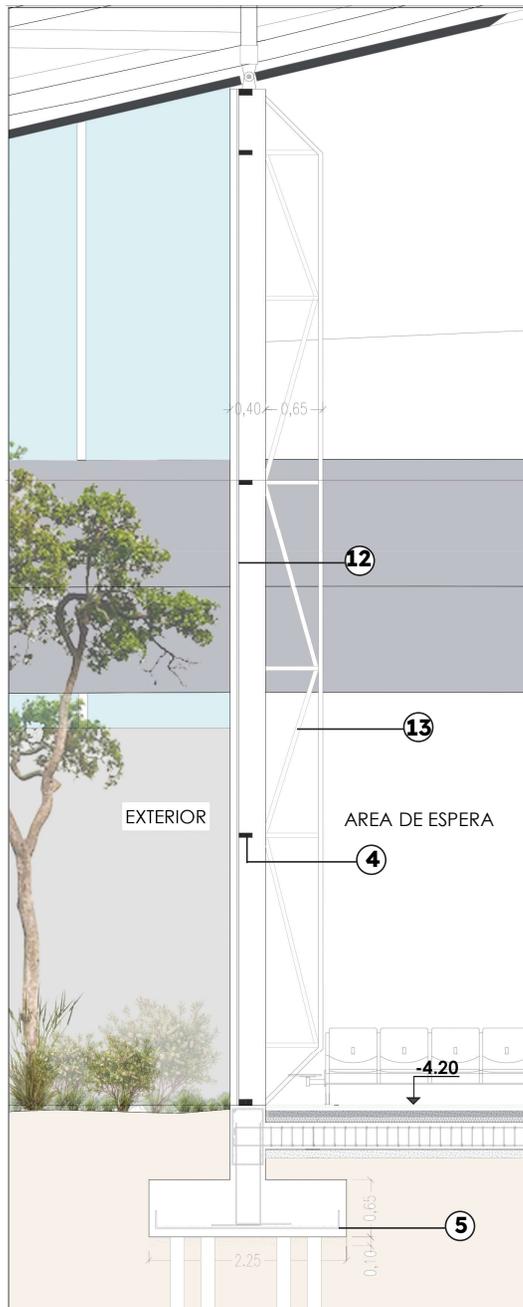
En este caso, la estructura de la envolvente vertical tiene dos objetivos, por un lado resistir los esfuerzos horizontales debido a la fuerza producida por el viento y por otro lado, en algunos casos sostener las cargas verticales, particularmente en los extremos de la cubierta. No solo cargas de compresión sino también esfuerzos de tracción que son producidos por el efecto de succión que produce el viento en la cubierta.

La misma está conformada por una columna reticulada formada del lado exterior por caño estructural de 100\*200\*2.5 y en el interior una retícula de 65 cm de lado.

Estas se ubican a 5 metros de distancia cada una y en medio solo se colocan los caños estructurales para poder sostener el peso propio del vidrio. La altura de la estructura varía en relación a la ubicación de la columna, esto se debe a que la cubierta como se mostró previamente presenta una serie de curvaturas.

### Axonométrica cerramiento

**Referencias:** |01 Estructura Horizontal caño estructural 100\*50mm |02 Panel vidriado laminado |03 Viga vertical reticulada |04 Barra de acero  $\varnothing$  200mm de cubierta |05 Estructura Horizontal caño estructural 100\*200mm |06 Unión mecánica de cerramiento con estructura de techo



## Detalles Tipo de Cerramiento Esc.: 1.75

**Referencias:** |01 Talón Muro de Contención |02 Muro de Contención Hormigón Armado |03 Pozo Canadiense |04 Estructura Horizontal de cerramiento caño estructural 100\*50mm |05 Base Aislada tipo Profunda |06 Revestimiento interior policarbonato traslucido |07 Revestimiento exterior acero inoxidable |08 Perfil C Galvanizado |09 Ménsula |10 Canaleta pluvial |11 Revestimiento exterior Alucobond tipo cobre |12 Panel vidriado laminado |13 Viga vertical reticulada |14 Barra de acero  $\varnothing$  200mm de cubierta Horizontal |15 Unión mecánica de cerramiento con estructura de techo



# RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA **07**

---

# 07 RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

---

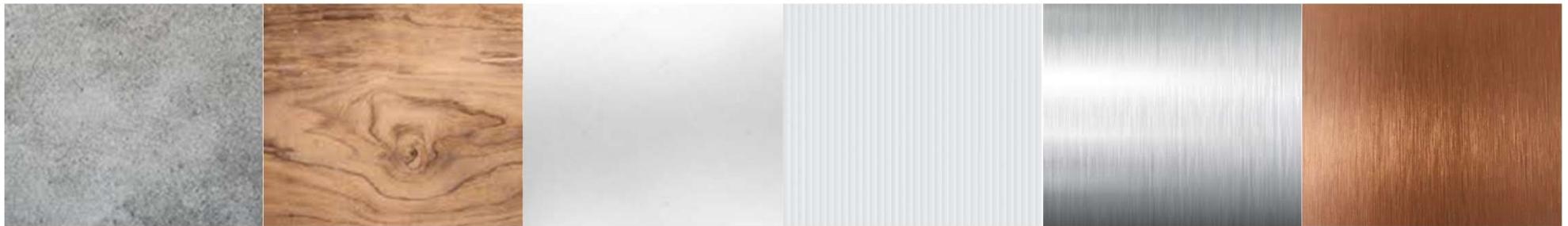
## 7.1 DETALLES CONSTRUCTIVO

Los detalles constructivos son fundamentales para garantizar un diseño integral del edificio y, posteriormente, una construcción más precisa de los elementos. Permiten visualizar con mayor claridad cómo será el interior del edificio, seleccionando los materiales adecuados y diseñando componentes como cielorrasos, solados y revestimientos. A su vez, tener una mayor planificación de lo que se quiere construir reduce significativamente los errores humanos, es por eso que la ejecución de planos de detalles, carpintería instalaciones permite tener un mayor control de la obra desde el comienzo hasta el final.

Al ser la estación intermodal, en su mayoría, un espacio único integrador de las distintas movilidades, la cantidad de materiales a usar son 6 en todo el edificio, Hormigón, Madera, Aluminio Tipo “cobre”, policarbonato, Acero y Vidrio.

En el siguiente apartado se presentan diferentes detalles constructivos de las distintas áreas del edificio, con el objetivo de resolver encuentros, mostrar las diversas materialidades y explorar las espacialidades del proyecto.

La selección de materiales para la estación en un entorno marítimo con gran amplitud térmica, como es el caso de Monte Hermoso, se fundamenta en criterios de durabilidad, mantenimiento, costo, estética y liviandad.



**Hormigón**

**Madera**

**Vidrio**

**Policarbonato**

**Acero**

**Aluminio tipo “cobre”**



# 07 RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

## 7.2 REVESTIMIENTO CUBIERTA

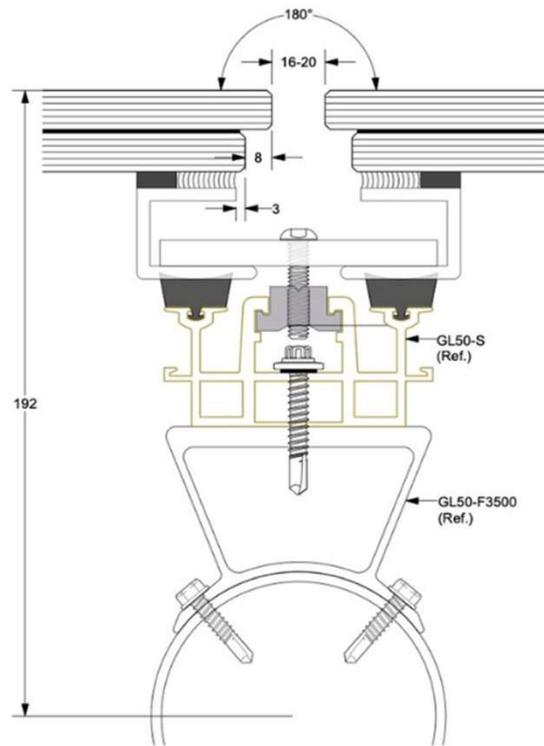
A partir del análisis del entorno se decidió revestir con paneles de triangulares simil cobre para generar una relación con el tono dorado de las dunas. En este sentido el objetivo es simular la forma y la materialidad de la cubierta con una duna.

Por otro lado, para la entrada de luz a las áreas más centrales del edificio, se realizarán tragaluces. Permitirán la entrada de la luz natural, ahorrando energía y embelleciendo la estructura.

Los tragaluces pueden acomodarse en patrones atractivos para maximizar la entrada de la luz del día.

A su vez el aislamiento termico o acustico pueden colocarse en la estructura Geométrica para lograr la conductividad de temperatura deseada, o para la reverberación sonora requerida. El aislamiento térmico o acústico puede aplicarse debajo del revestimiento o entre las capas estructurales del marco.

Del lado interno de la cubierta, el material a utilizar es policarbonato blanco con una transparencia al 50 % debido a la intención es que se perciba la estructura de forma difusa, y a su vez en algunos módulos se colocarán tiras de led las cuales iluminan el interior.



### Detalle soporte revestimiento

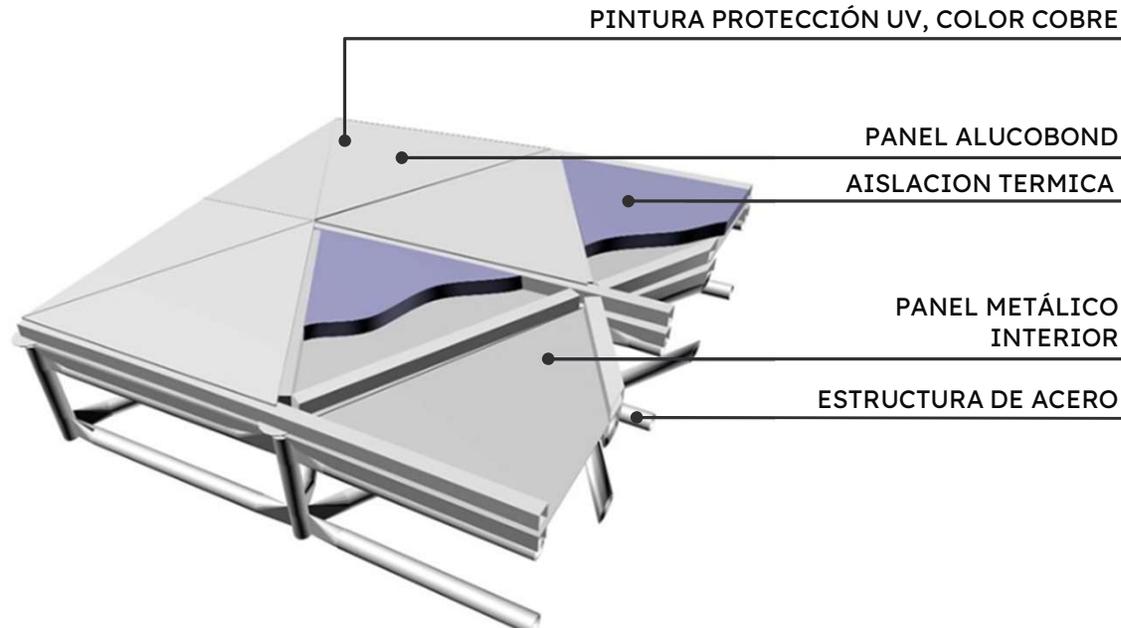
**Referencias:** |01 Estructura metálica IPN 200 |02 Anclaje soldado a estructura metálica |03 Tensor de acero |04 Losa hormigón |05 Núcleo de ascensor



Revestimiento interior



Revestimiento exterior

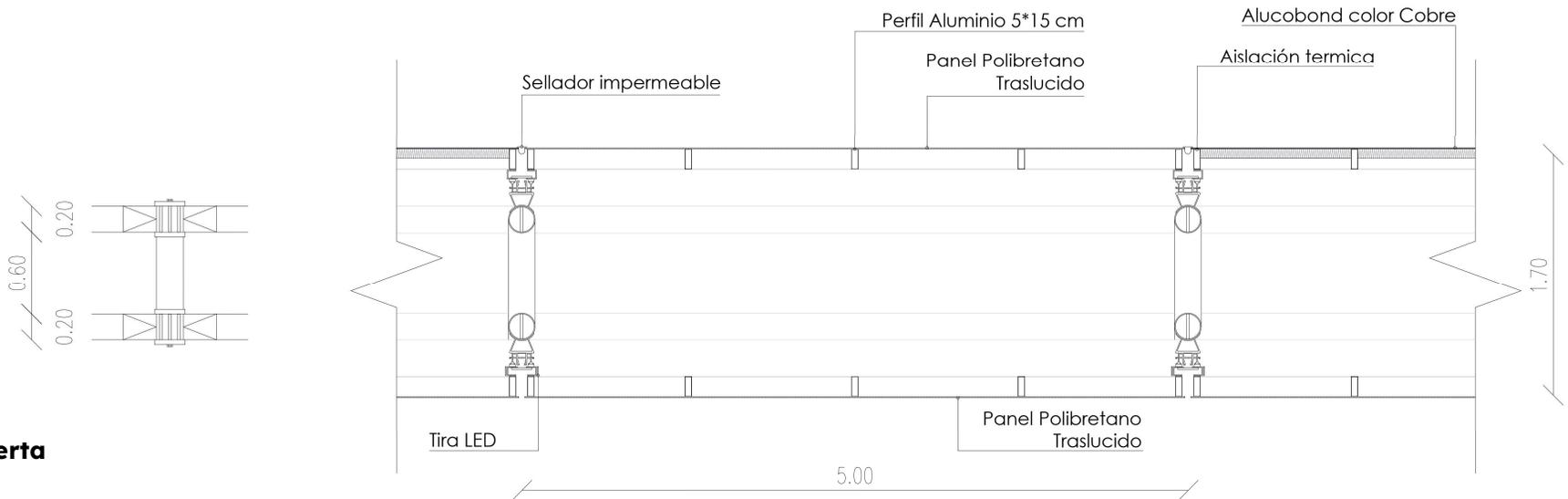


## Aluminio compuesto

### (ALUCOBOND)

El ACM (Aluminium Composite Material- de sus siglas en inglés), es una lámina de aluminio compuesto el cual se ha convertido en el revestimiento arquitectónico preferido para fachadas y aplicaciones de identidad corporativa debido a sus propiedades privilegiadas de resistencia y bajo peso. Cada lámina está conformada por dos láminas de aluminio y un centro de polietileno que ayuda a aislar del clima y otros elementos donde es colocada la fachada. El espesor de la lámina es de 4.00 mm en los que el aluminio tiene 0.50 mm de espesor cada lámina y 3.00 mm el polietileno PE.

### Esquema de componentes de cubierta



### Detalle de cubierta

Esc.: 1.25

# 07 RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

---

## 7.3 ESPACIOS DE TRABAJO

Para el área interna de las boleterías se plantea un diseño que se ajusta a las necesidades propias de una oficina de ventas. Un área de trabajo amplio donde permite el trabajo de varias personas de diversas empresas de colectivo, cada una con su propio espacio. Por otro lado, el área de encomienda funciona como un espacio único de almacenamiento y una área de atención al cliente en conexión directa con el andén de colectivos, en el que uno de los andenes se guarda para el estacionamiento de los vehículos de carga de mercadería.

La adopción de los materiales se debe a aquellos de tonos neutros, claros; haciendo visible el hormigón de la estructura e igual piso que las áreas centrales. Por otro lado el cielorraso es de tipo desmontable, en donde el espacio entre la losa y el cielorraso pasan instalación y permite tener un control para su mantenimiento mucho mayor que un cielorraso convencional.

Del lado exterior de las oficinas, en algunos casos se revisten con wood panels, los cuales son de plástico reciclado y presentan la ventaja de ser aislantes acústicos y favorecen al absorber el ruido producido por los colectivos.



**Render Boletería Ómnibus Larga Distancia**



**Render Encomienda**

S4

Suavizar tonos

Santiago1-; 11/12/2024

## 07 RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

---



En la planta baja se encuentran las oficinas administrativas de cada empresa de colectivos, sala de reuniones, un área de coworking de uso libre, un comedor diario para el personal de la estación, como los choferes, personal administrativo, personal de limpieza o mismo las personas que utilizan el área de coworking; aisladas con el resto del edificio pero conectadas a través de un puente con las distintas funciones de la estación. Volumétricamente se resolvió el nivel de planta baja, lo más transparente posible para poder separar la cubierta del resto del edificio, de esta manera, se perciben de mejor manera las curvas de la misma.

Al ser locales de permanencia, es decir que el flujo de personas es menor se optó por un piso de madera tipo Patagonia Flooring, un sistema de madera laminada de encastrado que no copia imperfecciones de la carpeta y que su montaje no incluye adhesivos plásticos y la resistencia del mismo se adecua al uso.

**Render Oficina Administración**



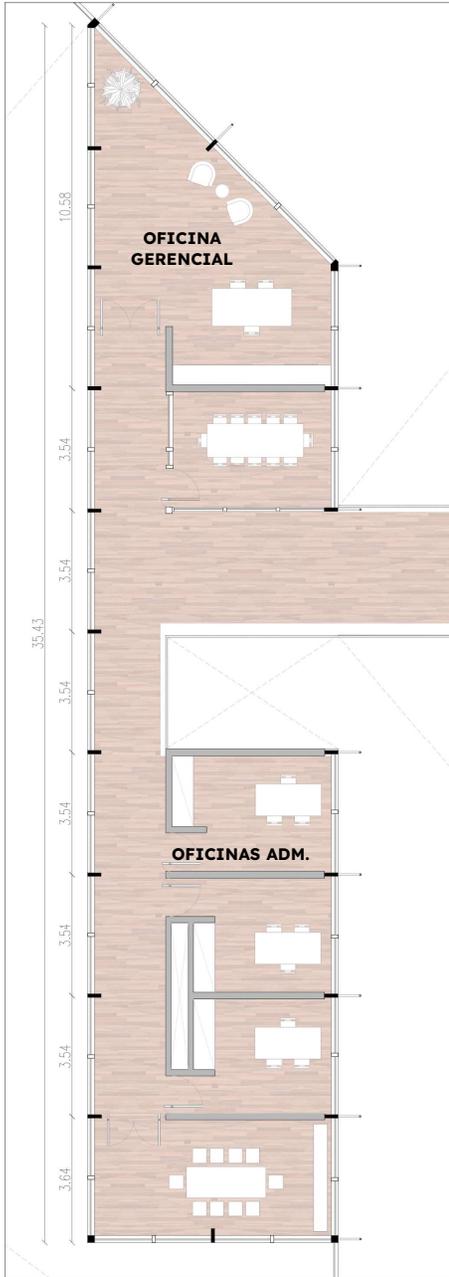
Render Co-Working

## 07 RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

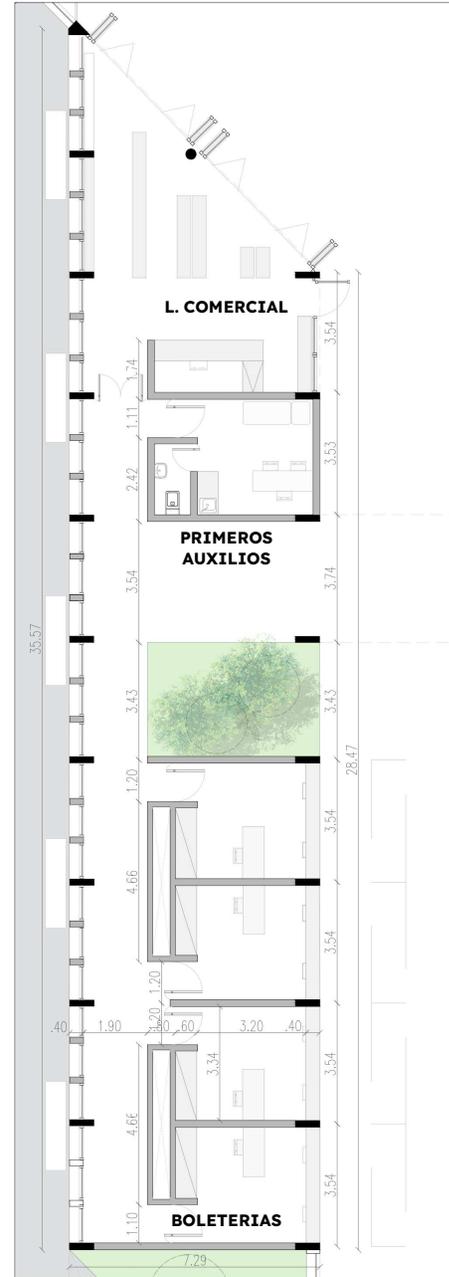
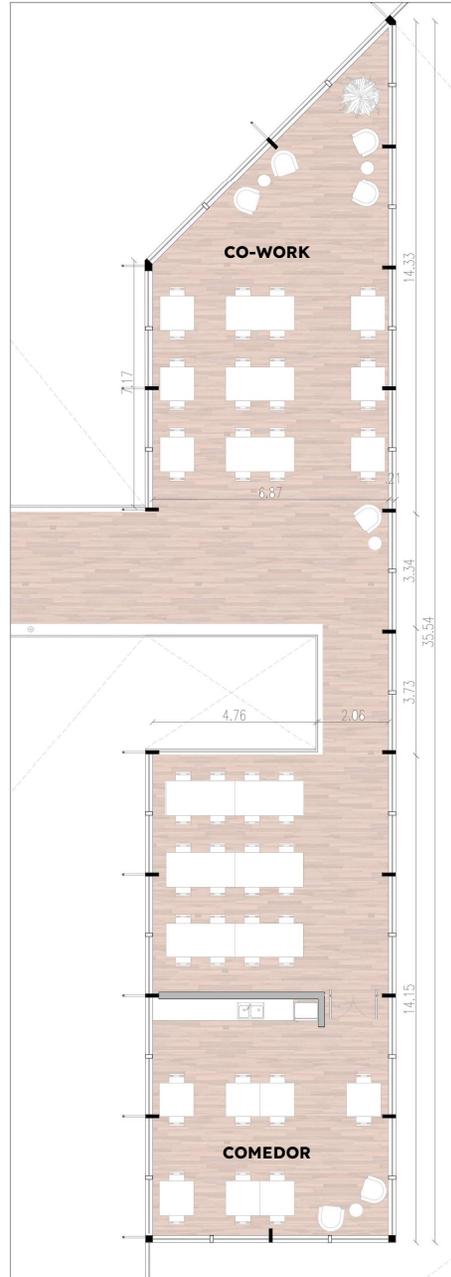
---



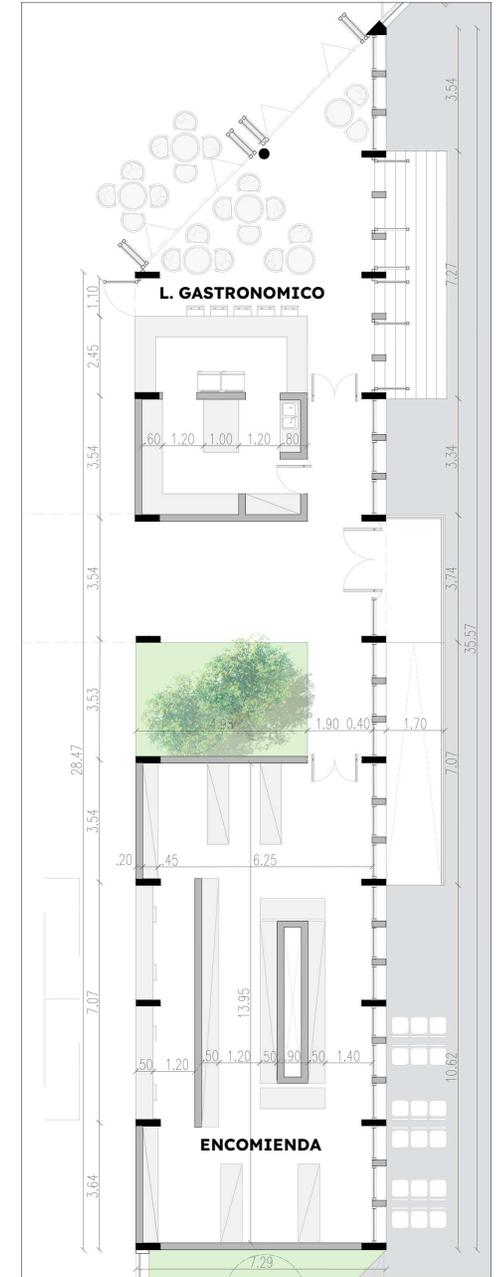
**Render Comedor**



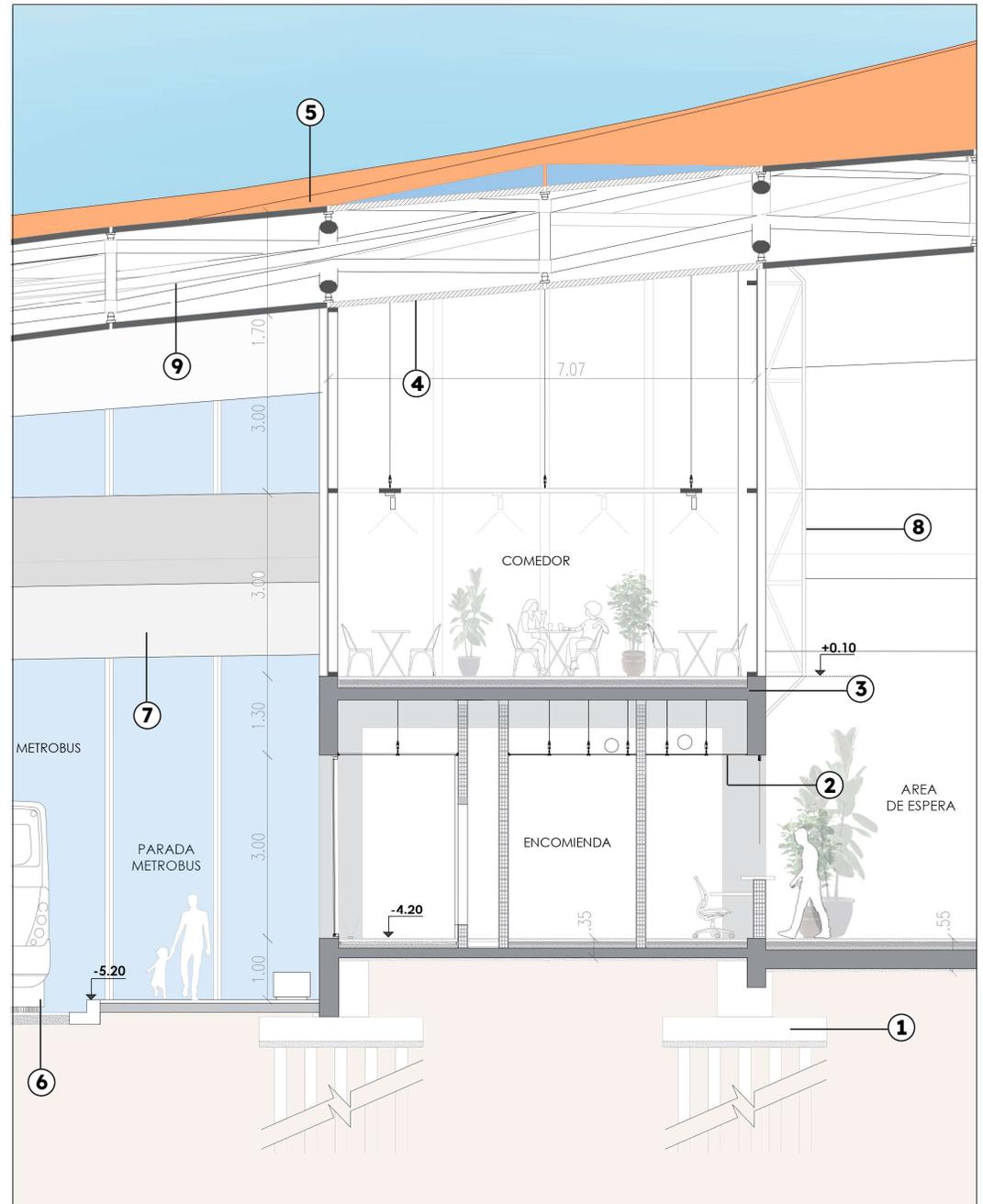
Detalle Área Oficinas PB Esc. 1.100



Detalle Área Oficinas P SUB Esc. 1.100



# RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL 06



## Detalle Área Encomienda y Comedor

Esc.: 1.50

Referencias: |01 Fundación de Base profunda |02 Cielorraso suspendido |03 Estructura de Losa nervada Unidireccional |05 Revestimiento Exterior Alucobond tipo "Cobre" |06 Metrobús |07 Vista puente peatonal |08 Estructura de Cerramiento |09 Estructura de Cubierta

## 07 RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA



**Render Anden Transporte Urbano**

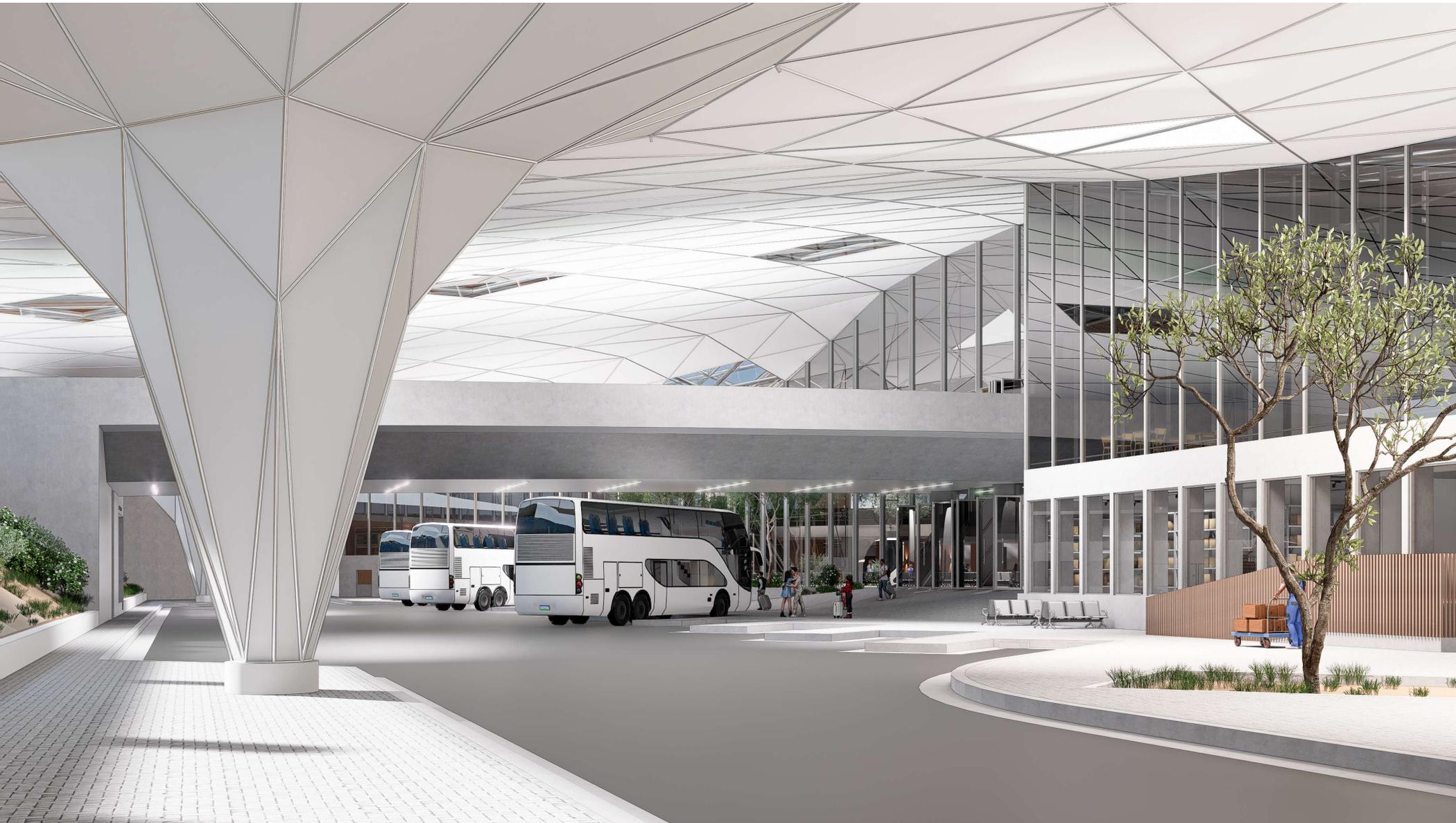
### 7.4 ÁREA DE ESPERA Y ANDENES

En el caso del área principal de la estación la principal premisa para la elección de sus materiales fue su durabilidad y resistencia al alto tránsito, tanto de vehículos de gran porte como de usuarios.

Tanto para el piso interior y exterior del subsuelo se decidió utilizar el hormigón pero en diferentes texturas, en primera instancia por su facilidad de ejecución en grandes extensiones y en segundo lugar, su mantenimiento. En la parte exterior, para las veredas se utilizó los adoquines, los cuales presentan las mismas ventajas que el cemento alisado pero le agregar una textura diferente al suelo y de fácil recambio si llegan a sufrir desgaste por las condiciones climáticas.

Por otro lado, en el interior se uso cemento alisado, en primer lugar por su fácil limpieza y en segundo lugar por respetar la estética del lugar.

Entre el interior del edificio y los andenes de carga de pasajeros se incorporó de ambos lados, un área verde, con vegetación baja y de mediana altura. El objetivo es reducir el ruido, mejorar el confort térmico y sensorial, e incorporar la naturaleza circundante al edificio dentro del mismo.



**Render Anden Colectivo Larga distancia**

## 07 RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

---



Render Acceso a anden de Ómnibus Larga Distancia

## Dársenas y Radios de Giro de Ómnibus

Se definieron a continuación los gálibos de maniobras para ómnibus de larga distancia. Los mismos fueron definidos a partir de los chasis de ómnibus de las empresas relevadas dentro del país. Para el buen funcionamiento de los ómnibus en la playa de maniobras se debe estipular un radio de giro y una distancia mínima que el vehículo requiere para maniobrar. Dependiendo del tamaño y de las características del vehículo, se requerirá mayor o menor radio de giro.

► Las dimensiones principales que afectan el diseño son el radio mínimo de giro, el ancho de la huella, la distancia entre ejes, y la trayectoria del neumático interior trasero. Los límites de las trayectorias de giro de los vehículos de diseño al realizar los giros más cerrados, están establecidos por la traza de la saliente frontal y la trayectoria de la rueda interior trasera. Este giro supone que la rueda frontal exterior sigue un arco circular, definiendo el radio de giro mínimo determinado por el mecanismo de manejo del vehículo.

► El radio mínimo de giro y las longitudes de transición mostradas corresponden a giros realizados a 15 km/h de velocidad. Velocidades más altas alargan las curvas de transición y requieren radios mayores que los mínimos.

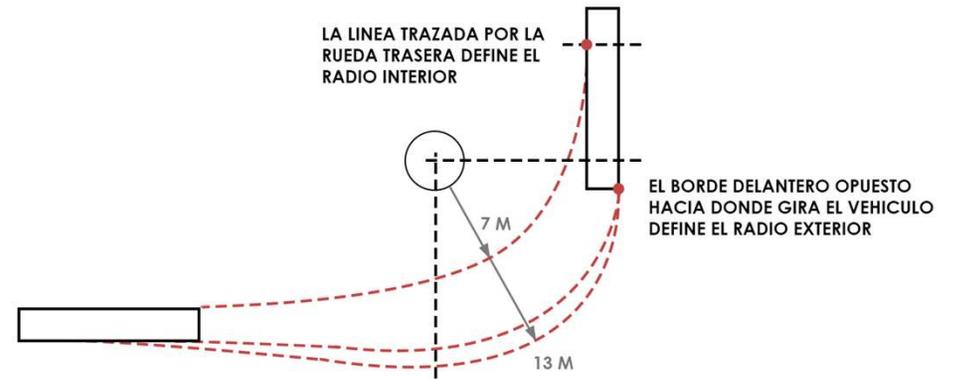


Imagen 68: Diagrama radio de giro  
Fuente: Elaboración propia

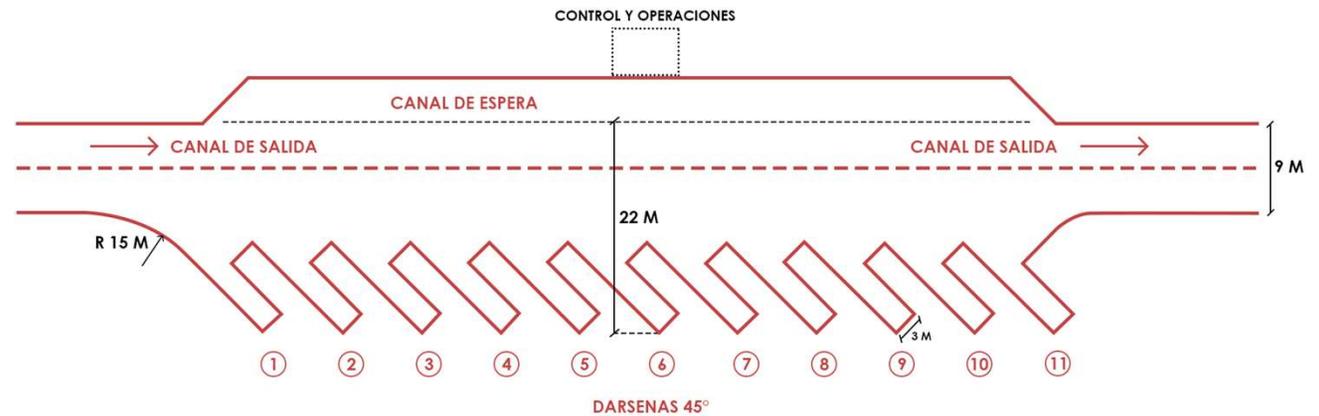


Imagen 69: Diagrama dársenas, radio de giros y anchos de playa de maniobra  
Fuente: Elaboración propia

# 04 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

## ALTURA MINIMAS

Según la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449, establece los principios que regulan el uso de la vía pública y la circulación de personas, animales y vehículos terrestres, así como también a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, la estructura vial.

La altura mínima entre la calzada de la playa de maniobra y el borde inferior del puente peatonal que cruza el gran vacío del edificio es de 5 m, posibilitando el paso de los colectivos de doble piso, los cuales poseen una altura máxima de 4,30m. Sin embargo, la ley fija en 5,10 metros la altura mínima de los puentes nuevos, y en 4,80 metros la de los puentes viejos. Esto se debe a que en las rutas nacionales y/o provinciales circulan todo tipo de vehículos con mayores alturas, en cambio en la estación intermodal solo transitara vehículos de menor altura.

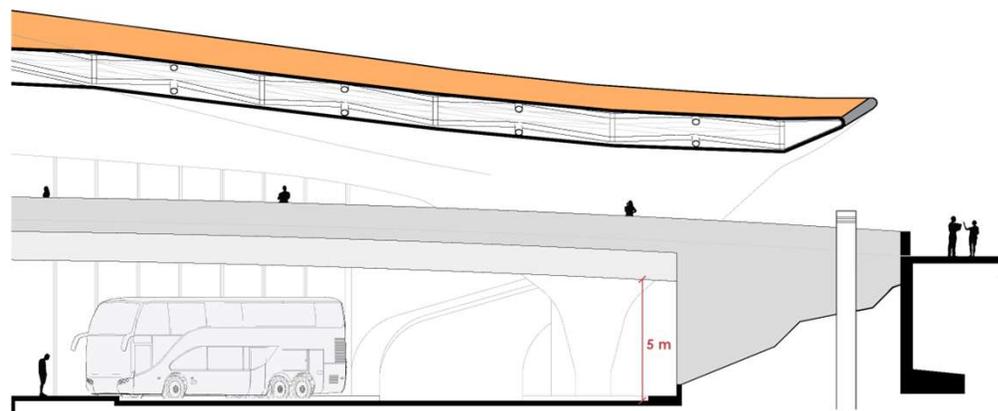


Imagen 70: Diagrama de altura mínima para puente peatonal  
Fuente: Elaboración propia

## 7.4 ÁREA DE ESPERA TREN

A partir de las mismas premisas de las otras áreas de espera, en donde se busca la durabilidad y la resistencia de los materiales, aquí se busca también darle una sensación de calidez. Es por eso que se adoptó la utilización de wood panels, que a su vez se repiten en diferentes áreas de la estación, como los pasillos de las boleterías de ómnibus, el área de encomienda o patio de comidas.



Render Anden de Tren Eléctrico

# 07 RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

## 7.5 LOCALES COMERCIALES PLANTA BAJA

Del lado sur del edificio, en relación con la plaza, se encuentran uno de los 3 ingresos principales de la estación en conjunto con los locales comerciales que expanden hacia la misma, albergando cualquier tipo de uso tanto gastronómico, textil o proveeduría, teniendo acceso desde la calle como desde el interior del edificio.

En la planta baja el revestimiento del piso vuelve a ser cemento alisado para generar una continuidad en los materiales tanto de PB como la del subsuelo, introduciendo menor cantidad de materiales, siendo mas armonioso al ojo humano.

Una particularidad que presenta el borde contiguo a los locales es que incorpora un área verde que permite incorporar vegetación baja al interior del edificio, introduciendo color y aromas.

### Sector Patio de comidas Esc.: 1:300

Referencias: |01 Ingreso |02 Seguridad |03 Locales Comerciales |04 Local Gastronómico |06 Estación de Gimnasia |07 Salida de Colectivo Larga Distancia





Render Resto Planta baja

# 07 RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

---

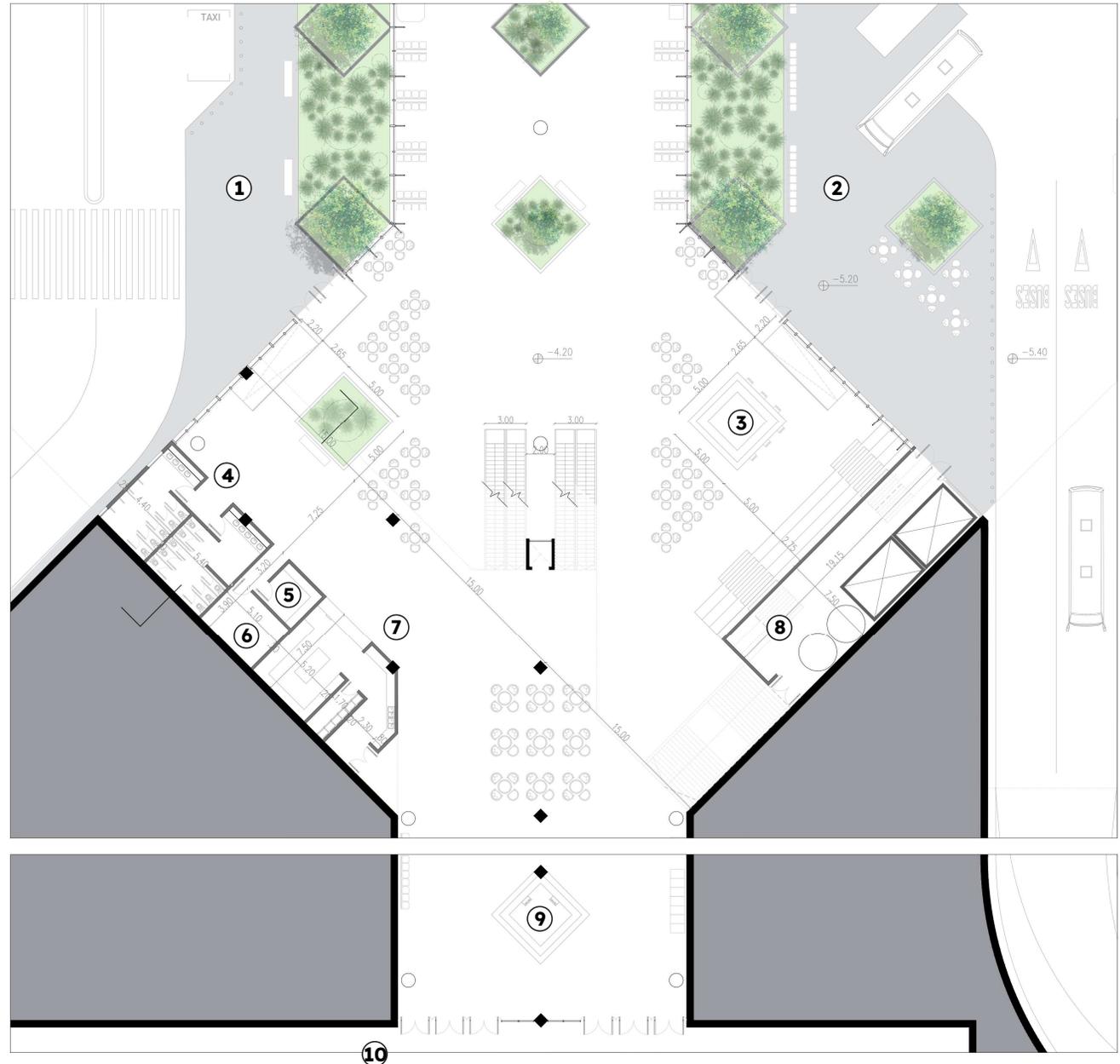


Render Ingreso Norte

## 7.6 SERVICIOS SUBSUELO

Del lado sur del edificio, en relación con la plaza, se encuentran uno de los 3 ingresos principales de la estación en conjunto con los locales comerciales que expanden hacia la misma, albergando cualquier tipo de uso tanto gastronómico, textil o proveeduría, teniendo acceso desde la calle como desde el interior del edificio.

En toda la estación se repite el uso de baranda de madera, introduciendo cierta sensación de confort y calidez. Sin embargo una particularidad que presenta el borde contiguo a los locales es que incorpora un área verde que permite incorporar vegetación baja al interior del edificio, introduciendo color y aromas.



### Sector Patio de comidas Esc.: 1:300

**Referencias:** |01 Anden MetroBus |02 Anden de espera Colectivo Larga Distancia |03 Cafetería |04 Baños H y M |05 Maestranza |06 Sala de Maquina ( Biodigestor) |07 Local Gastronomico|08 Sala de Maquina ( AA, Cisternas) |09 Rent a car |10 Estacionamiento Compartido



## Diapositiva 173

---

**S9** Santiago1-; 15/12/2024

**S10** PASAR POR PHOTOSHOP IGUALAR TONOS  
Santiago1-; 15/12/2024

## 07 RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

---



Render Baños Hombre



**Render Ingreso desde Estacionamiento Compartido**

## Diapositiva 175

---

S5

Resolver area de escalera

Santiago1-; 11/12/2024



## 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES

---



**“LA CRISIS NO ES ECOLOGICA, ES POLITICA”**  
José “Pepe” Mujica, ex presidente de Uruguay.

## CRITERIOS ENERGÉTICO - AMBIENTALES

¿Qué es lo que aletea en nuestras cabezas? ¿Estamos gobernando la globalización o la globalización nos gobierna a nosotros? ¿Es posible hablar de solidaridad, en una economía que esta basada en la competencia despiadada? El desafío que tenemos es de una magnitud colosal, porque no venimos al planeta a desarrollarnos. Venimos a la vida a intentar de ser felices y ningún bien vale mas que la vida. Y esto es fundamental, porque se nos va la vida trabajando para consumir un plus y la sociedad de consumo es el motor por en definitiva si se paraliza el consumo, se detiene la economía, el mundo también lo hace. Pero ese hiperconsumo, es a su vez el que esta agrediendo al planeta. Donde ya no se producen cosas que duren poco para que se venda mucho. Por eso, es que el ex presidente de Uruguay, afirma que el problema es político. Y no se trata de volver al hombre de las cavernas, sino de dejar de ser gobernados por el mercado.

Esto me lleva a la conclusión, de tener que mejorar las formas de producción, en este caso energéticas, en donde deben ser sostenibles. No sirve de nada, implementar sistemas eléctricos si las fuentes de producción de esa energía se dan a través de sistemas tradicionales, como las termoeléctricas, gastando recursos no renovables como el petróleo.

Debido a esto, la materialización del proyecto, tiene en consideración ciertos criterios en pos de emplear resoluciones sostenibles que permitan el aprovechamiento de los recursos naturales para iluminar, ventilar y climatizar los espacios. Tiene como objetivo alcanzar el confort higro-térmico ideal que promueva un ambiente adecuado evitando un consumo elevado de energía.

Comenzando desde el emplazamiento del edificio, que funciona como equipamiento renovador del sector donde se implanta. Por un lado, propone mejorar la conectividad del nuevo centro con el resto de la ciudad y sus localidades aledañas, y facilitar a los habitantes el acceso al transporte público, en este caso eléctrico. A su vez, contribuir no solo a la revitalización del espacio público sino también a la generación de espacios verdes que propicien la recreación y ocio, y mejoren la calidad de vida en las ciudades.

La naturaleza se introduce al edificio a través de terraplenes que toman la diferencia de nivel entre el cero de la ciudad y la plaza soterrada que integran la naturaleza y la ciudad.

En cuanto a las instalaciones, se incentiva el aprovechamiento de los recursos naturales y utilización de energías alternativas, como reutilización del agua de lluvia, paneles solares y acondicionamiento térmico pasivo.

# 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES

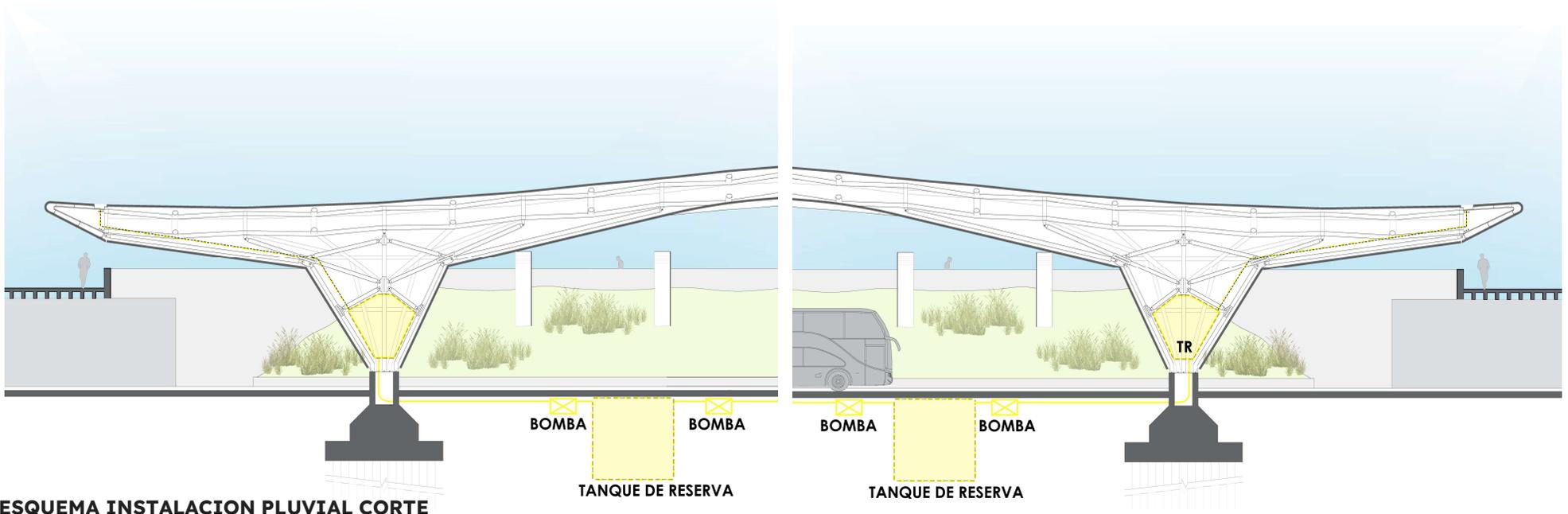
## 8.1 RECOLECCIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

Dada la gran superficie de la cubierta (22200 m<sup>2</sup>), se decide utilizar un sistema de desagüe pluvial con recolección de agua de lluvia para su posterior reutilización para riego y servicios del edificio, reduciendo de esta manera el consumo de agua potable.

A raíz de la morfología de la misma, que permite únicamente 4 apoyos, se decide la estrategia de dividir la extensión de la misma en 4 sectores, en donde en el borde de la cubierta se coloca una canaleta con una serie de desagües especiales para la posterior recolección.

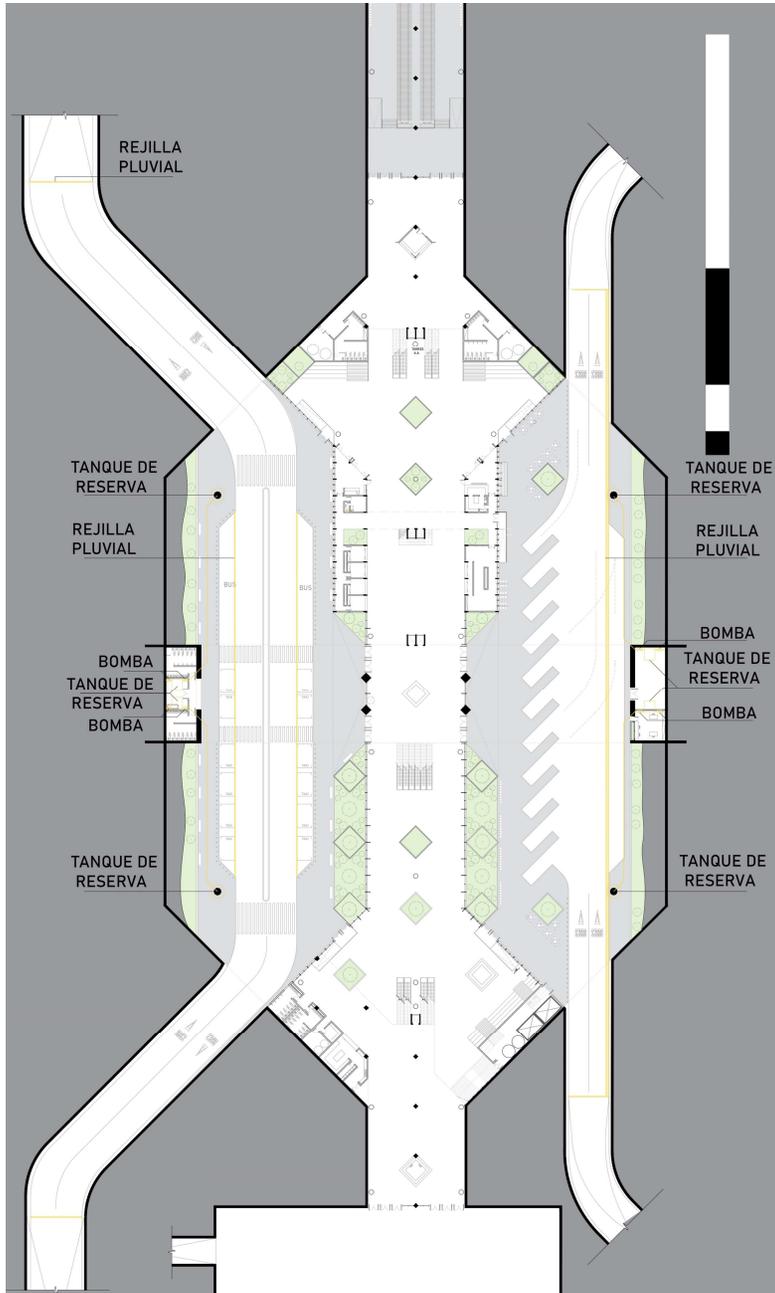
El agua recolectada es transportada hacia tanques acumuladores ubicados debajo de las grandes apoyos para luego a través de bombas dirigir el agua pluvial hacia el exterior o en caso de poderse recolectar en tanque en las salas de máquinas ubicadas debajo de los extremos del puente, para su posterior utilización en riego.

El sistema cuenta con bombas de impulsión y una serie de pozos de bombeo pluvial responsable de elevar las aguas desde los niveles inferiores hacia el desagüe principal en caso de desborde.

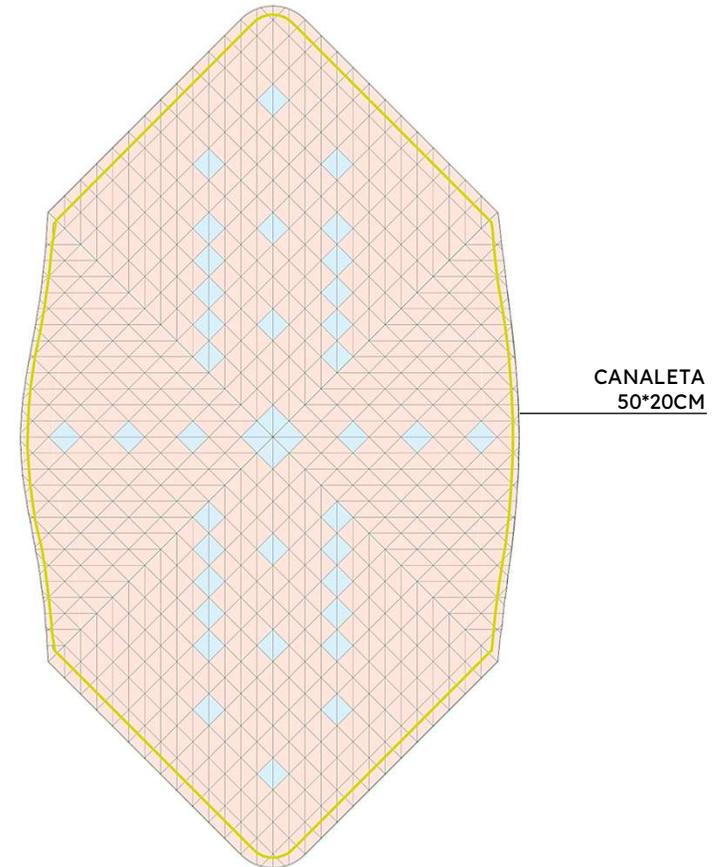


ESQUEMA INSTALACION PLUVIAL CORTE

## ESQUEMA INSTALACION PLUVIAL PLANTA SUBSUELO



## ESQUEMA INSTALACION PLUVIAL PLANTA TECHO



# 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES

## ¿En qué consiste el sistema de drenaje sifónico?

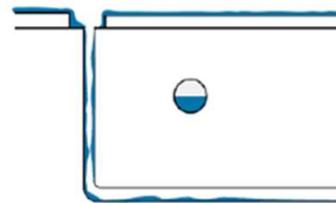
El sistema sifónico pluvial, conocido coloquialmente como sistema de sección llena, evita que el aire entre en los conductos de evacuación como consecuencia del “efecto Coriolis”.

El **sistema sifónico** de aguas pluviales incorpora un plato anti-remolino en el sumidero de la cubierta para evitar la entrada de aire en la tubería colectora. Esto provoca que la tubería se llene al 100% y se cree una presión negativa dentro de la misma que aspira el agua acumulada en la cubierta con mayor rapidez que en los sistemas gravitatorios convencionales. El diseño del sumidero autocebante permite iniciar la acción sifónica a bajas velocidades de flujo y asegura que el aire en el sistema sea empujado por la red de tuberías y purgado por la bajante para producir el efecto sifónico pleno en todo el sistema. Además posibilita un menor número de sumideros en cubierta, instalación sin pendiente de la red de colectores principales en el nivel superior del edificio y conexión de un gran número de colectores a un mismo colector principal, pudiéndose reducir el número de bajantes hasta un 80%, con menos colectores enterrados y pozos de descarga y con tuberías de menor diámetro.

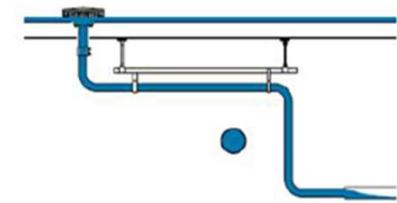
Teniendo en cuenta que las tuberías se dimensionan trabajando al 100 % de su capacidad, desde la cubierta hasta el nivel del suelo, da idea de la importancia de la correcta elección de este sistema por parte del proyectista del edificio.



Imagen 71: Diagrama de sistema sifónico  
Fuente: Google



**SISTEMA  
GRAVITATORIO**



**SISTEMA  
SIFÓNICO**

Imagen 72: Diferencias entre sistema pluvial gravitatorio y sifónico  
Fuente: Google

## Ventajas de un sistema sifónico frente a un sistema gravitatorio

Las principales ventajas de un sistema sifónico son tres:

### Económicas:

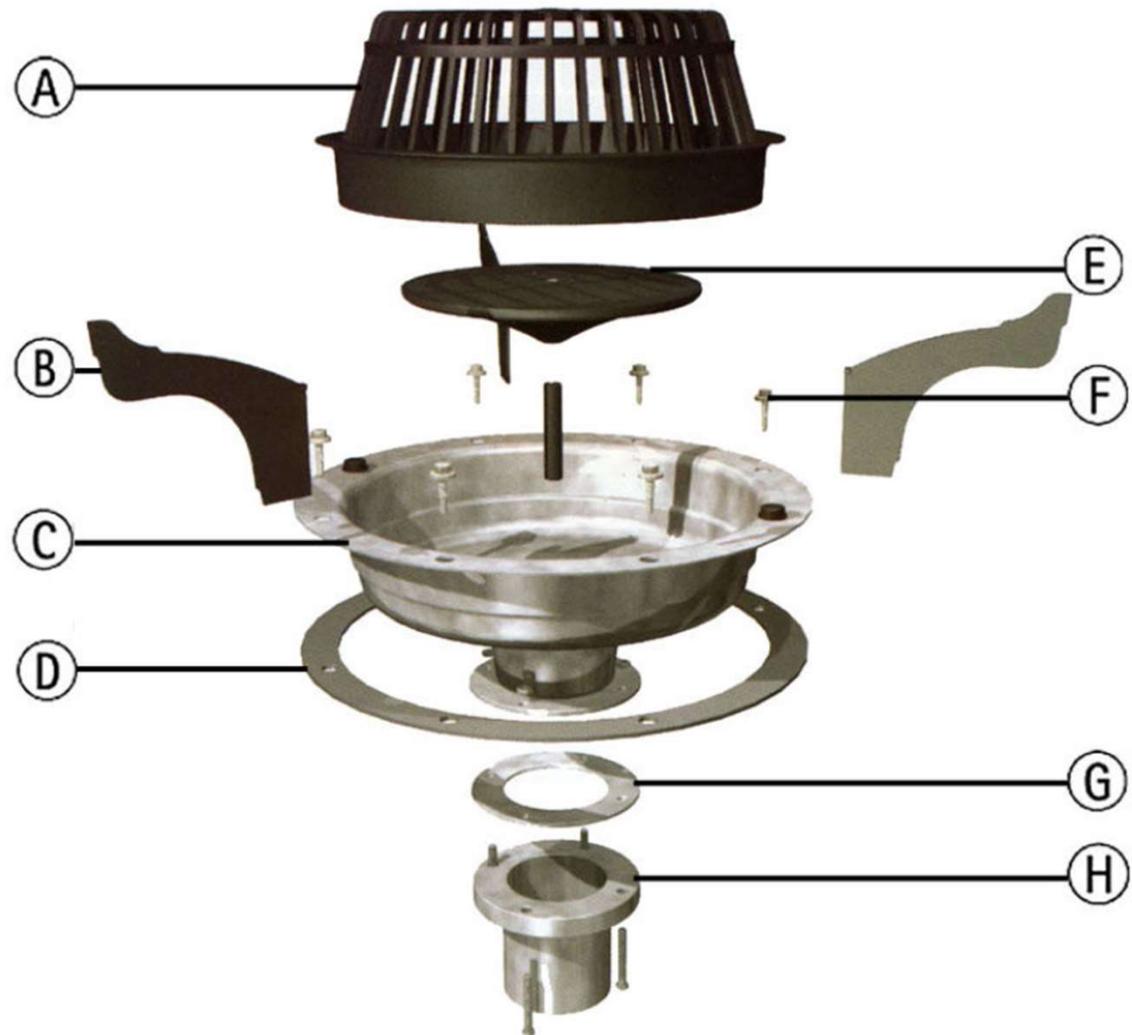
- Se necesitará un menor número de sumideros respecto de un sistema convencional por gravedad.
- Los diámetros de tubería, de las uniones necesarias y del número de bajantes serán menores.
- La obra civil necesaria será menor al tratarse de un sistema con menos elementos.

### Ahorro de espacio:

- Los colectores serán horizontales, no precisan pendientes para la circulación del agua.
- Las bajantes se ubicará en el perímetro del edificio, permitiendo reducir la interferencia del sistema sobre la edificación u otras instalaciones.

### Flexibilidad:

- Ofrece mayor libertad arquitectónica gracias al completo control sobre el posicionamiento de las bajantes y ausencia de colectores.



### REFERENCIAS

**A-** Rejilla protectora. **B-** Deflector. **C-** Cazoleta. **D-** Anillo de refuerzo. **E-** Placa anti-remolino. **F-** Tornillos de fijación. **G-** Junta. **H-** Conector a la tubería.

# 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES

## 8.2 ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO

Monte Hermoso presenta una gran amplitud térmica, lo cual exige una edificación que implemente estrategias de diseño destinadas a minimizar el consumo energético, con el objetivo de crear un edificio más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

En el espacio central, podemos diferenciar tres sistemas, por un lado, un sistema de calefacción, otro para el enfriamiento del edificio y el tercero que sirve para ambos.

Para el enfriamiento se emplea el sistema de enfriamiento por conducto, que tiene una gran eficiencia en áreas de gran tamaño. Para la calefacción, se emplea losa radiante eléctrica debido a que al ser un espacio totalmente liberado en altura y el carácter espacial está definido por la cubierta, los sistemas de acondicionamiento por techo son muy agresivos en términos espaciales, y es por eso que se opta un sistema que quede oculto.

Como denominador común de ambos sistemas consiste en que sus cañerías se encuentran enterradas.

Como tercer sistema se utiliza el pozo canadiense que presenta gran eficiencia en los momentos del año donde hace mayores temperatura, pero permitiendo que en épocas del año donde hace frío el consumo energético disminuye en gran medida. Esto se debe a que utiliza la energía geotérmica para climatizar el espacio interior.

A su vez, para los recintos de menor tamaño, como las oficinas o los locales comerciales, el acondicionamiento térmico se realizará con Split FRIIO, escondiendo las unidades exteriores por debajo de la losa de planta baja, entre el nivel del andén de colectivos y el área de espera de la estación.

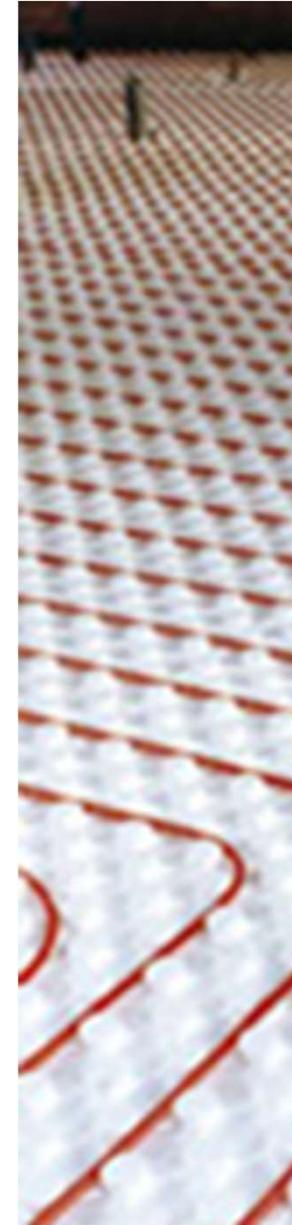


Imagen 73: Sistema de calefacción, Losa radiante y Pozo canadiense  
Fuente: Google

## AIRE ACONDICIONADO POR CONDUCTO

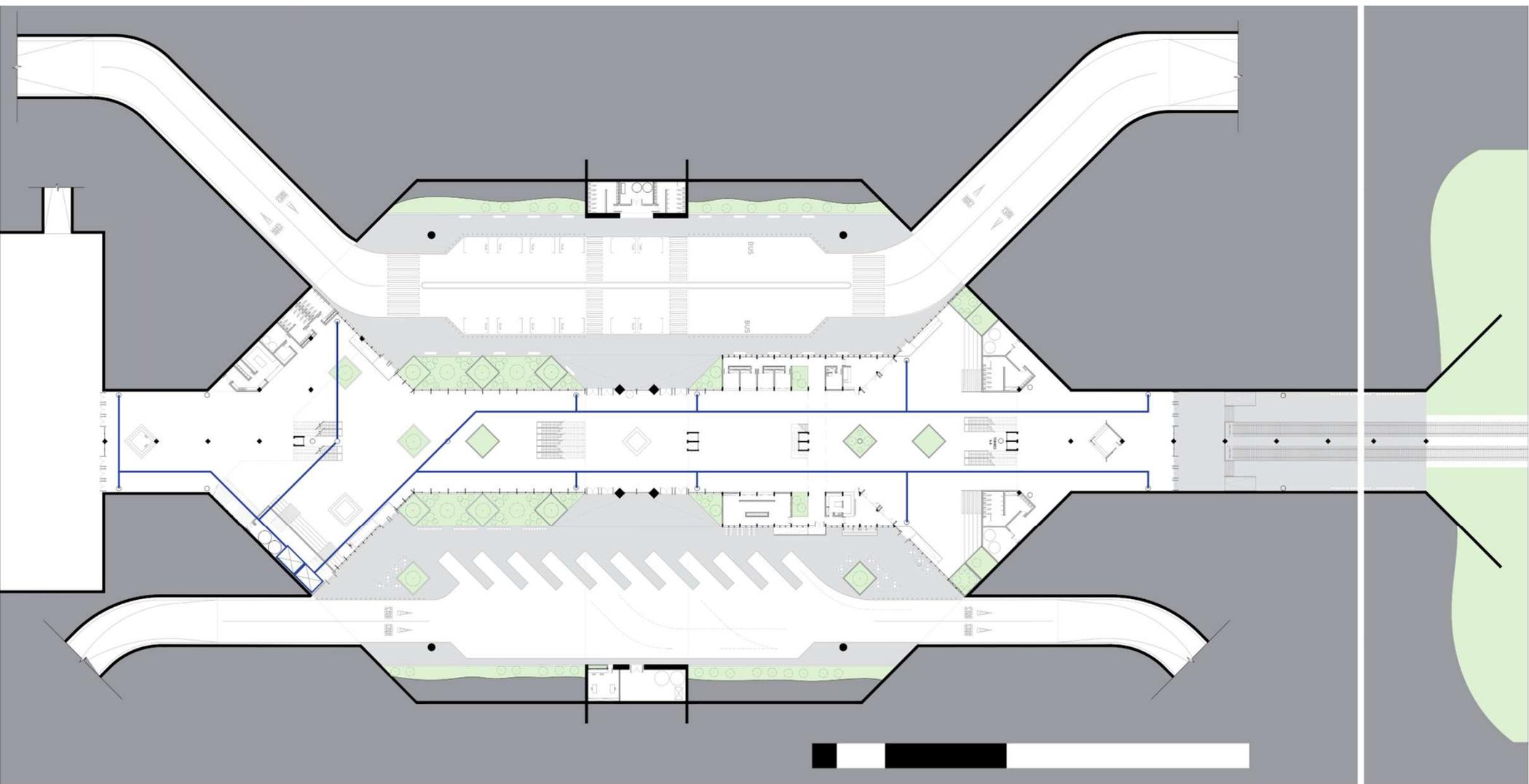
El área central de la estación la climatización se realizara a través de un sistema de AA por conducto que se instalación por el suelo y finalizaran a modo de columna de refrigeración, clásico en los aeropuertos o estaciones de trasporte con grande área a climatizar.

### Componentes de un sistema por conductos

- La **unidad central** es el corazón del sistema. Aquí es donde se genera el aire caliente o frío que luego se distribuye a través de los conductos. Esta se ubica en la sala de maquina que se encuentra debajo de la escalera donde se encuentra el área de juegos para niños. De allí, sale una montante hacia el exterior captando aire del exterior, y otro hacia el interior del edificio.
- Los **difusores y rejillas** son las salidas de aire que se instalan en techos, paredes o pisos. Ayudan a distribuir el aire de manera uniforme. En el caso de la terminal de Monte Hermoso, funcionan a modo de columna, cada cierta distancia.
- Los **conductos** son los canales por los cuales el aire se mueve desde la unidad central hasta las diferentes partes del ambiente. Pueden estar hechos de metal, fibra de vidrio o materiales flexibles.



# 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES



## Diagrama de AA por conducto

**Referencias:** |01 Panel Frontal |02 Filtro de Aire |03 Parrilla de flujo de aire horizontal |04 Parrilla de flujo de aire vertical |05 Sensor de temperatura ( dentro de la unidad interior) |06 Panel |07 Receptor de señal

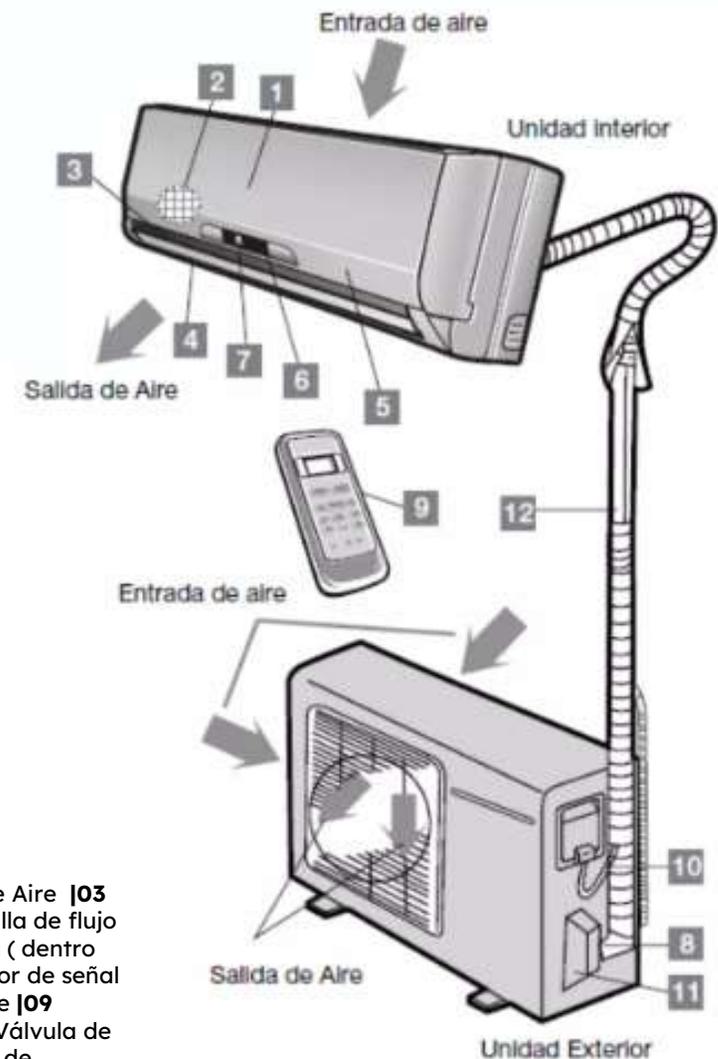
**ESQUEMA INSTALACION A.A POR CONDUCTO PLANTA SUBSUELO**

## AIRE ACONDICIONADO MINI SPLIT

Es una forma eficiente de agregar refrigeración y/o calefacción a habitaciones específicas. En este caso, se incorporaran a espacios pequeños, como las boleterías, el sector de encomienda y oficinas en planta baja, etc.

Algunos de los componentes de este sistema son la unidad exterior condensadora, que se ubicaran en el área por debajo de las boleterías y encomienda dando hacia el exterior, posibilitando el mantenimiento del equipo. Este se conecta con el segundo componente mas importante que es, la unidad interior evaporadora, que se comunica por medio de conexiones eléctricas y líneas de refrigeración.

Cada una de las habitaciones contara con un Split y una unidad condensadora.



### Diagrama de AA Mini Split

**Referencias:** |01 Panel Frontal |02 Filtro de Aire |03 Parrilla de flujo de aire horizontal |04 Parrilla de flujo de aire vertical |05 Sensor de temperatura ( dentro de la unidad interior) |06 Panel |07 Receptor de señal infrarroja |08 Conector del gas refrigerante |09 Control remoto |10 Cable de conexión |11 Válvula de detección |12 Manguera de drenaje y tubo de conexión del refrigerante



## LOSA RADIANTE

El **suelo radiante eléctrico** es un emisor de calefacción que se sitúa bajo el pavimento de una estancia y reparte el calor de manera homogénea por toda la habitación. Funciona por medio de un conjunto de resistencias eléctricas que generan calor gracias al *efecto Joule*.

¿Qué es el efecto Joule?

Se trata de un fenómeno que tiene lugar al conectar cualquier dispositivo electrónico a la corriente: los electrones que circulan por las resistencias de su interior son desplazados por el campo eléctrico y chocan contra el material, generando calor. De esta forma, **la energía eléctrica se transforma en energía calorífica**.

Su principal diferencia con otras instalaciones es su manera de distribuir el calor. Los radiadores, emiten calor desde lo alto o a media altura, lo que resulta en una distribución del aire menos uniforme.

Con la losa radiante ocurre todo lo contrario: como el calor se desprende del suelo, calienta más los pies de la cabeza, lo que aumenta notablemente la comodidad de los usuarios.

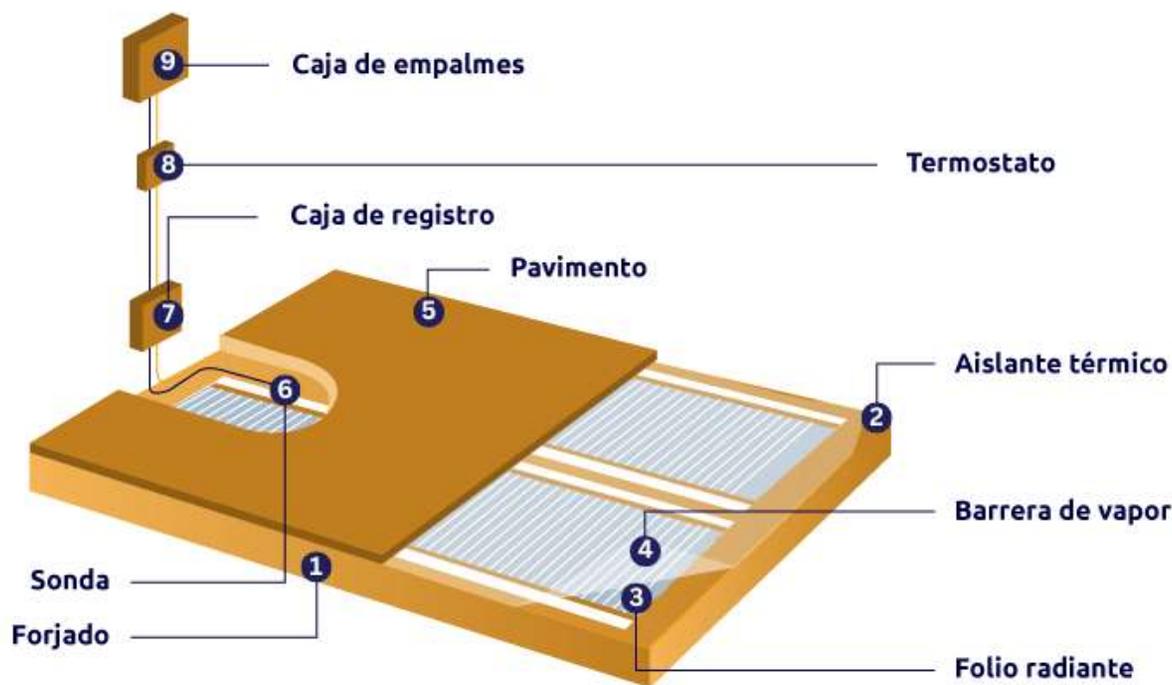


# 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES

## FOLIO RADIANTE

Se trata de un material muy fino que apenas eleva el suelo unos milímetros.

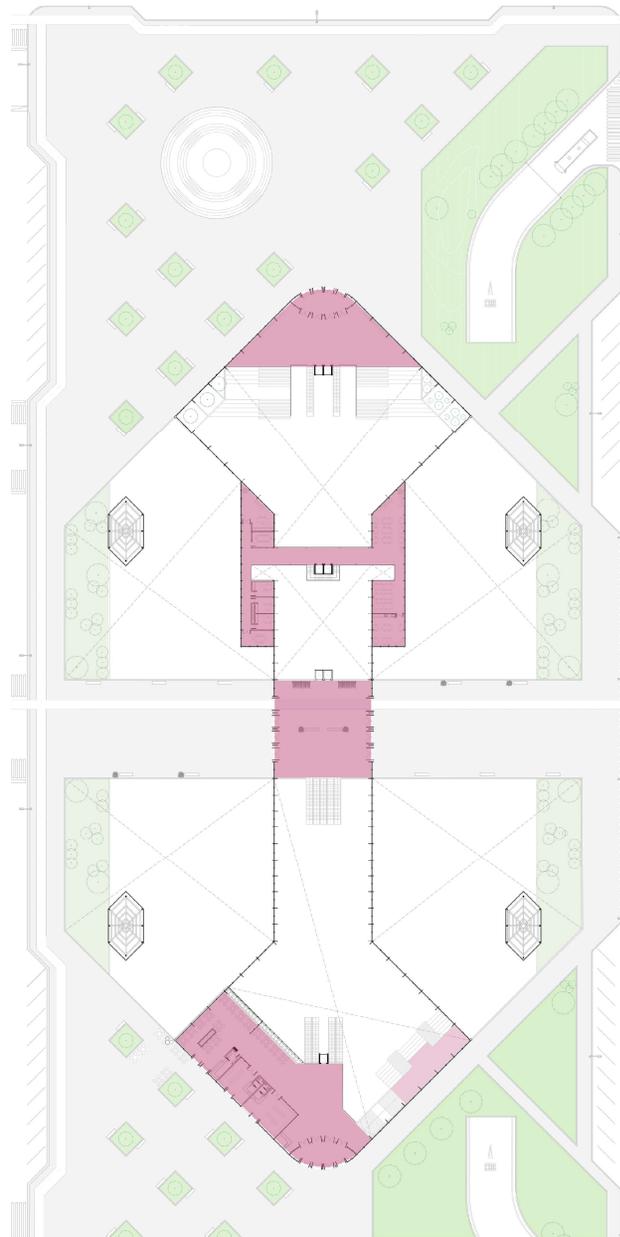
1. Está compuesto por láminas independientes, que pueden seguir funcionando incluso si una de ellas falla.
2. Su instalación es más sencilla y, por lo tanto, más barata.
3. Si se instala en las paredes o los techos no quita espacio a la estancia.
4. Al no necesitar grandes obras, puede instalarse en viviendas ya construidas en poco tiempo.



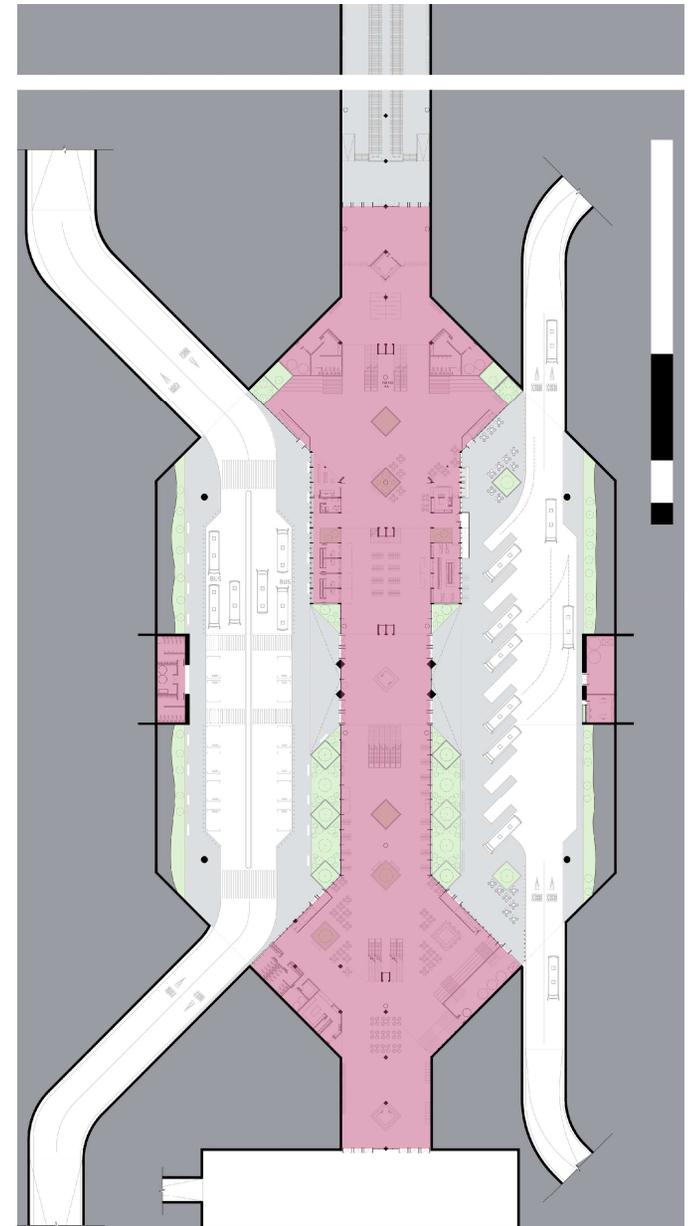
### REF.

El forjado, es decir, el material que separa el suelo de una vivienda del techo del piso inferior.

1. Una capa de aislante térmico, que hace que el calor ascienda y no se transmita a la parte alta de la vivienda que está por debajo.
2. El folio radiante: una serie de planchas elásticas, de aproximadamente uno o dos milímetros de grosor, bordeadas por cintas de cobre que conducen la electricidad y entre las que encontramos una serie de bandas de grafito que la transmiten en forma de calor.
3. Una barrera anti-vapor, que evita que se formen humedades.
4. El pavimento, que idealmente será de un material con una buena conductividad térmica.
5. Una sonda, que mide la temperatura del suelo radiante eléctrico.
6. La caja de registro que, como su propio nombre indica, registra la temperatura.
7. El termostato, que permite al usuario controlar el clima de la estancia.
8. La caja de empalmes, que oculta las conexiones eléctricas.



ESQUEMA LOSA RADIANTE PLANTA BAJA



ESQUEMA LOSA RADIANTE PLANTA SUBSUELO

## 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES

---

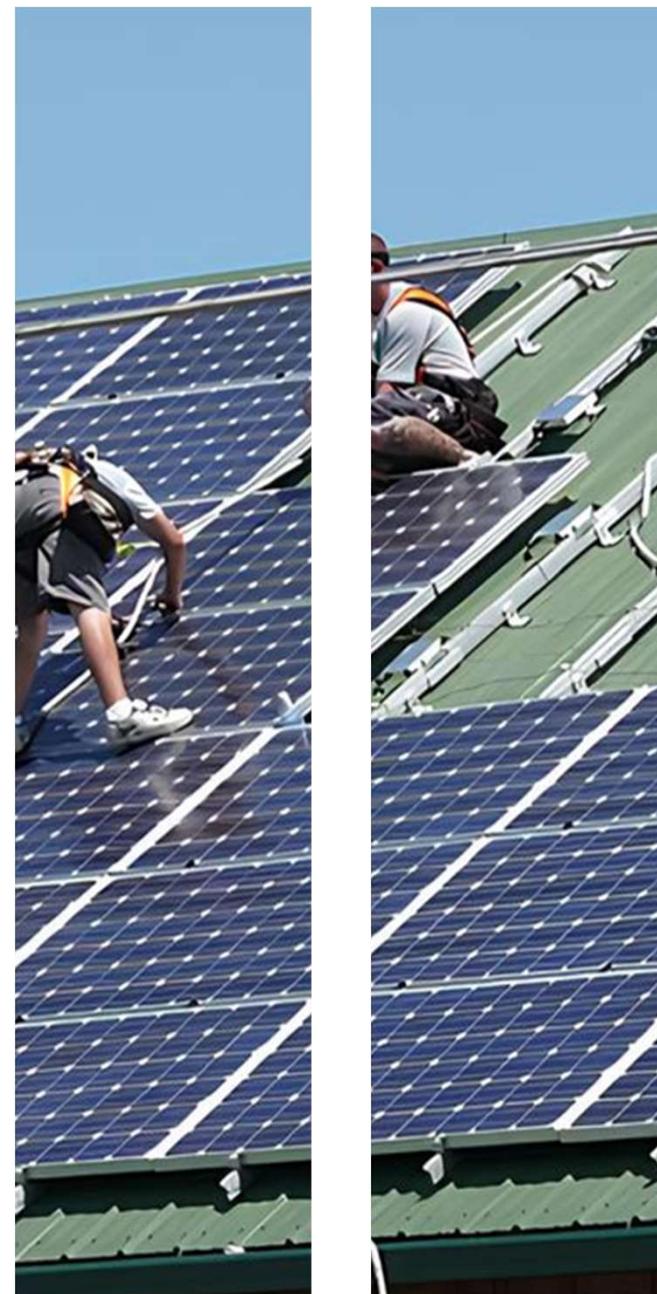
### PANELES SOLARES

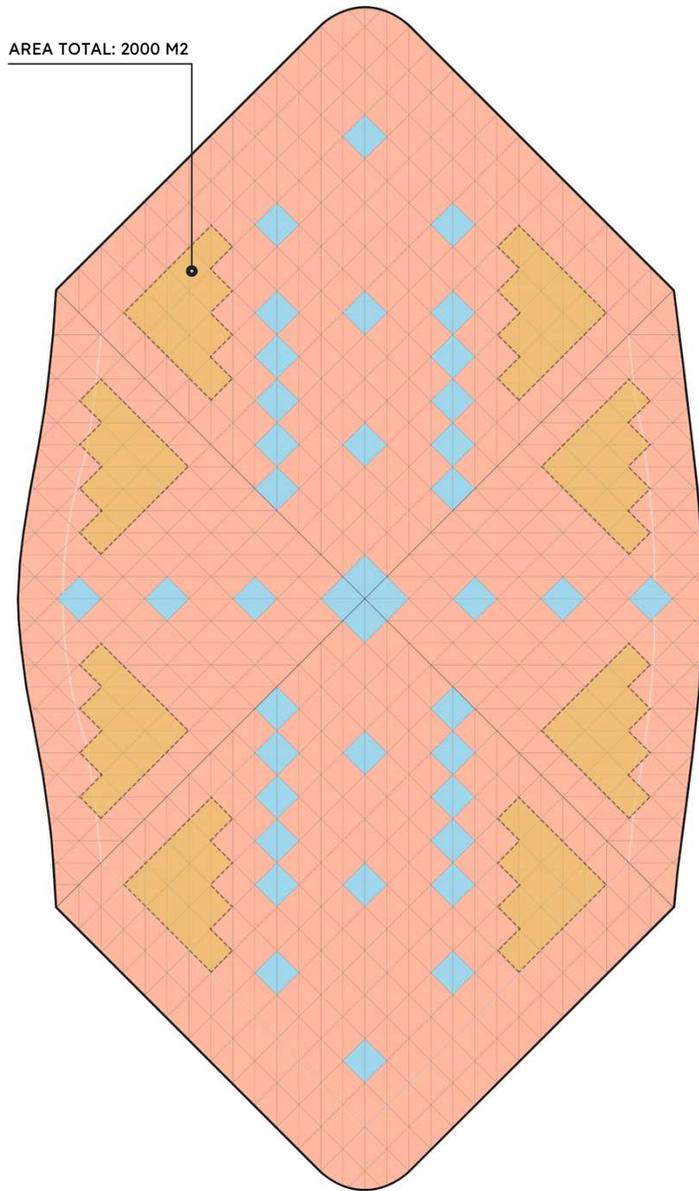
Debido a la utilización de este sistema de calefacción de losa radiante eléctrica y a la enorme extensión de la cubierta se utilizaron los paneles solares que permitirán reducir el consumo eléctrico.

Algunos beneficios del uso de este tipo de sistemas sostenibles de generación de electricidad favorecen a lograr un edificio con el menor impacto sobre el medioambiente, es decir que trata de generar su propia energía, y también a generar el menor residuo posible, como veremos en apartado del biodigestor.

Algunas recomendaciones a la hora de colocar los paneles es hacerlo de manera que estos den al norte, evitando zonas de sombra. La sombra impide que los paneles solares funcionen a su máxima eficiencia.

Por otro lado, conlleva un mantenimiento periódico de los paneles que implica la limpieza de los mismos debido a la suciedad que se acumula por encima. Tradicionalmente, se utiliza agua pero no son eficiente a la hora de un uso responsable de los recursos. Es por eso que existen sistemas basados en la tecnología electrostática, que es un proceso en el cual las partículas de arena se adhieren a una placa cargada eléctricamente con carga opuesta, eliminándola del panel sin necesidad de utilizar agua. A su vez, se realiza de manera automática y no requiere de la intervención humana.





ESQUEMA DE UBICACIÓN DE PANELES SOLARES PLANTA TECHO

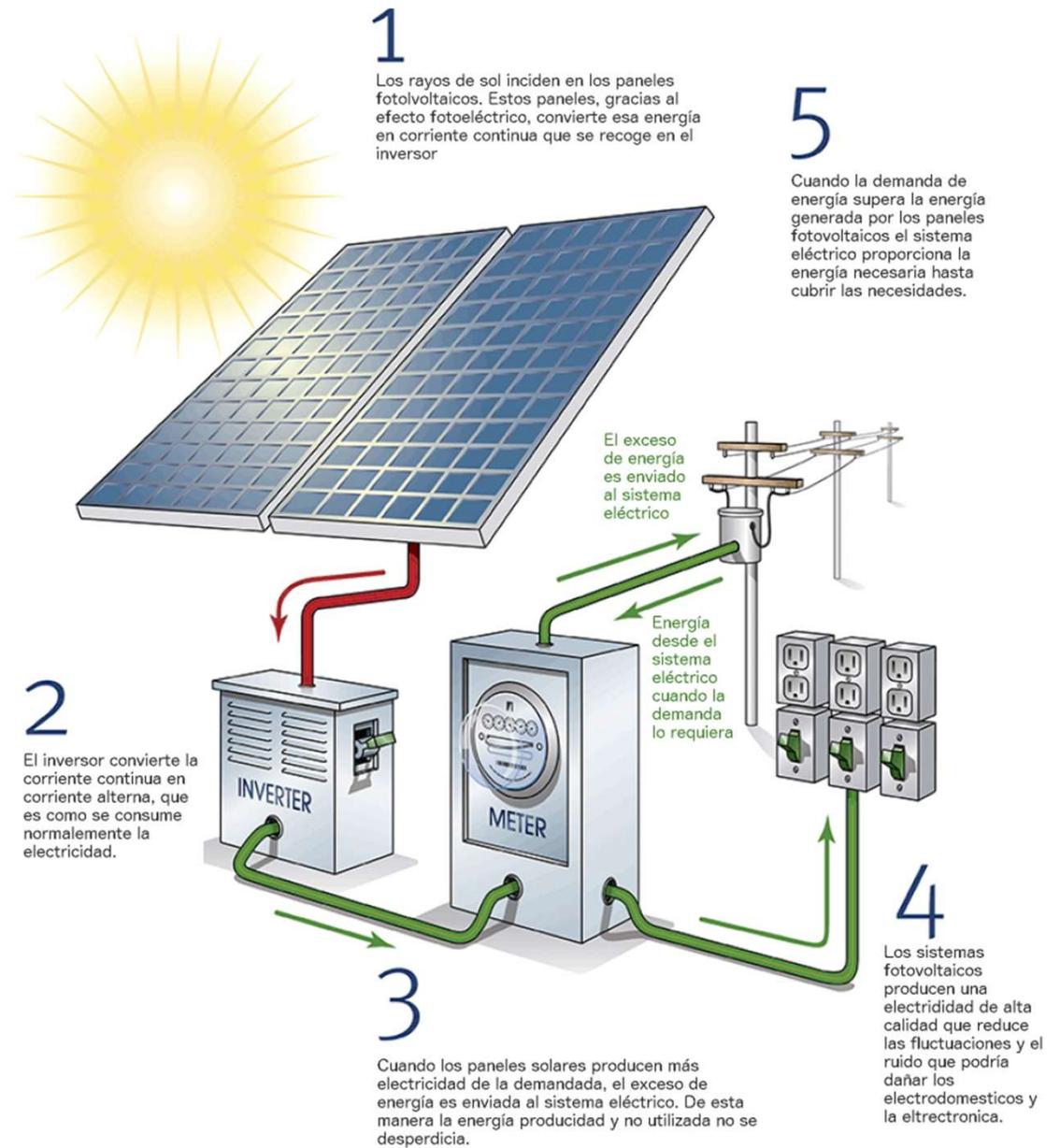


Imagen 74: Diagrama de funcionamiento de paneles solares  
Fuente: Google

## POZO CANADIENSE

Este formato de calefacción permite utilizar la energía de la tierra en combinación con las condiciones externas, para climatizar edificios o viviendas.

Un pozo canadiense consiste en una serie de tubos colocados a una determinada profundidad bajo tierra; por los cuales se permite que circule aire del exterior. Así la tierra que tiene una temperatura estable a esa profundidad, intercambia calor con el aire que ingresa.

Este intercambio de calor permite equilibrar la temperatura dentro del edificio; así en verano el aire que atraviesa los tubos cede calor a la tierra y llega a la edificación un poco más fría. Mientras en invierno sucede a la inversa, el aire frío que ingresa absorbe el calor de la tierra e ingresa más tibio a la vivienda.

Para su correcto funcionamiento, los pozos canadienses cuentan con una red de tuberías bajo tierra, normalmente a baja profundidad (entre 2 y 5 metros), en este caso, los tubos estarán ubicados a esa profundidad a partir del subsuelo, encargadas de aprovechar la diferencia de temperatura entre el subsuelo y el ambiente exterior.

El principio básico del funcionamiento de un pozo canadiense está relacionado con el intercambio de temperatura de manera natural, a través de la conducción de aire exterior al interior del edificio, y aprovechando la temperatura constante del subsuelo para regular la temperatura en el interior de la vivienda. La marcha de este sistema no depende del consumo eléctrico, sino que utiliza fuentes de energía renovables, como la tierra y el aire.

Normalmente, durante todo el año se registra una temperatura constante de entre 10° y 16°C a una profundidad de alrededor de 15 metros. En algunas regiones, principalmente en las zonas de temperatura más extremas, siguen siendo necesarios otros métodos de climatización. No obstante, la utilización del sistema canadiense de calefacción o refrigeración implica un impacto en el consumo mucho más reducido, además de disminuir las emisiones nocivas a la atmósfera.

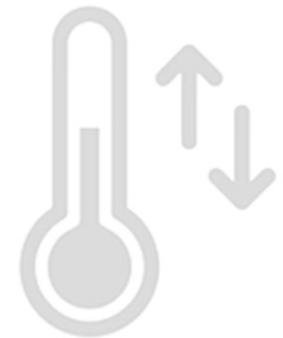
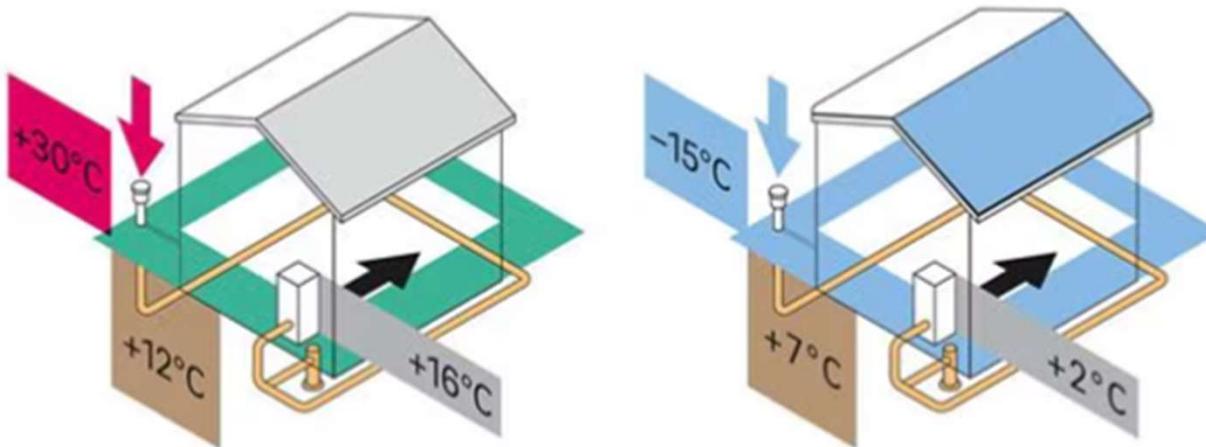
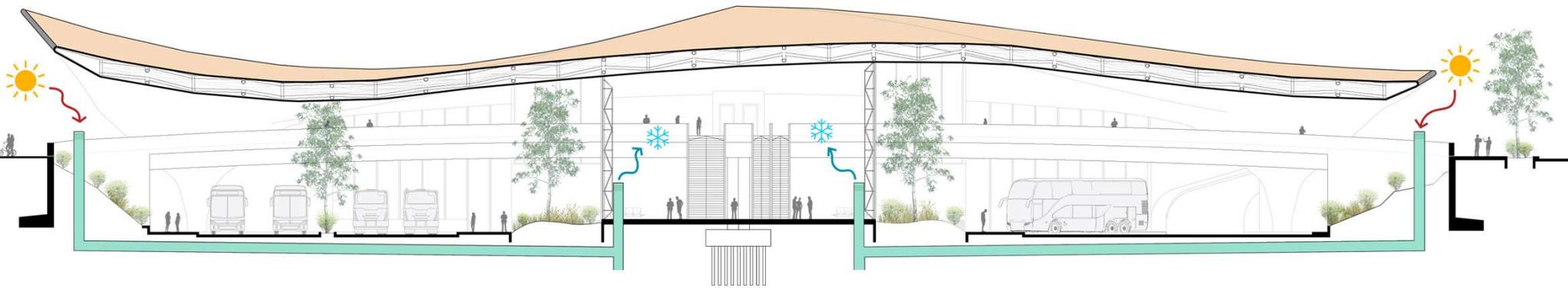


Imagen 75: Funcionamiento Pozo canadiense  
Fuente: Google

## 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES

El sistema particular de este edificio se basa principalmente en 16 captadores de aire ubicados en los terraplenes, 8 de cada lado. Estos captadores atraviesan las zonas de andenes llegando hasta el área central del edificio, subdividiéndose para lograr mayor longitud de tubería y captar mas energía geotérmica.

El diámetro de la tubería depende del área a calefaccionar. El captador de aire tiene un diámetro de 50 cm y los intercambiadores, al subdividirse en 4 caños, disminuyen el mismo para igualar caudal entre la entrada y salida de aire.



ESQUEMA DE POZOS CANADIENSE EN CORTE

## Componentes

Los pozos canadienses se pueden dividir en varias partes básicas, que debemos considerar a la hora de su construcción:

### Captación de Aire

Este es el punto donde el aire ingresa al sistema, y además es el punto que debemos proteger del ingreso de insectos y animales. Para este fin, se debe incluir rejillas y uso de filtros especiales que evitan que insectos y cualquier otro animal pueda hacer nidos o depositar desechos; además los filtros se encargan de purificar el aire evitando el polvo y otras impurezas del aire.

### Intercambiador de Calor

El intercambiador de calor es la tubería que enterraremos a unos 10 metros de profundidad; y a través de los cuales se realiza el intercambio de calor del aire con la tierra de alrededor. Esta tubería debe ser impermeable, resistente a la corrosión y debe tener una alta conductividad térmica.

Además el pozo Canadiense debe contar con cierto grado de inclinación en el intercambiador de calor que permita el drenaje de la condensación del agua.

### Drenaje

El pozo de drenaje permite que toda el agua que se condensa en las tuberías del intercambiador salga del sistema. Además permite el monitoreo y la limpieza de las tuberías; es un elemento clave en la construcción del pozo canadiense.

### El Impulsor

Finalmente el pozo canadiense requiere de un sistema que impulse el aire y lo haga circular e ingresar a la vivienda. Para este fin se instala extractores que succionan el aire hacia la vivienda.

Los pozos canadienses son una opción económicamente viable, si se realiza durante la construcción de la vivienda. Y a mediano plazo significa un ahorro por concepto de calefacción o refrigeración del hogar; asimismo son una opción energéticamente eficiente y sostenible.

## POZO CANADIENSE



## 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES

### VENTAJAS

Entre los pros de los pozos canadienses o provenzales podemos destacar los siguientes puntos:

- Son totalmente sostenibles y naturales.
- Su instalación no es complicada ni tampoco invasiva, lo que lo convierte en una solución ideal no solo para obras de nueva construcción, sino también en edificios antiguos.
- Es un sistema seguro puesto que, si se registra algún tipo de fuga o avería, no existe el peligro de contaminación en el suelo.
- Con la utilización de los componentes adecuados, además de proporcionar mayor confort climático, los pozos canadienses también permiten la entrada de aire salubre en el interior de los edificios, sin pérdida de energía y asegurando un aire libre de elementos alergénicos, como el polen, o gérmenes y bacterias.

### DESVENTAJAS CONSIDERACIONES

Pese a todas sus ventajas, existen opiniones diversas sobre la conveniencia o no de instalar un pozo canadiense o provenzal, ya que los buenos resultados dependen de varios factores como el momento de la instalación: en una obra nueva o en una rehabilitación; el tipo de terreno; según las características del suelo o la presencia elevada de gas radón, un gas radiactivo generado de forma natural en algunas zonas. Asimismo, también es necesario tener en cuenta la profundidad exacta para el intercambio de temperatura, según las distintas regiones. No obstante, antes de tomar cualquier decisión es fundamental contar con el análisis de un profesional especializado, ya que tanto las características como el precio de la instalación de un pozo canadiense son muy variados.



## 8.3 RED CONTRA INCENDIO

Independientemente del material de construcción, el fuego es un peligro latente. Los incendios comienzan consumiendo los interiores y ocurren tanto en edificios de concreto como de madera, todos los materiales de construcción experimentan impactos negativos frente a la exposición prolongada a las llamas, manifestándose mediante deformaciones en el acero, desprendimientos en el hormigón, y carbonización en la madera. Lo importante es diseñar y construir garantizando la seguridad de los ocupantes y socorristas. Las instalaciones de protección contra incendios en edificios requieren el almacenamiento y distribución de agua hasta puntos cercanos a las zonas habitadas para su uso inmediato en caso de un posible siniestro. Dichos sistemas mantienen el agua estancada hasta el momento de uso, estando compuestos de un conjunto de equipamientos diversos, integrados al conjunto.

Principalmente la protección contra incendios se basa en dos tipos de medidas: La **protección pasiva** hace referencia a una serie de medidas que buscan minimizar los efectos dañinos del incendio una vez que este se ha producido, limitando la expansión de las llamas y humo a lo largo del edificio, para permitir una evacuación ordenada y rápida del mismo, mientras que la **protección activa** se centra en la extinción de este.

### DETECCIÓN



Detector de humo



Pulsador manual



Señal de alarma

### EXTINCIÓN



Boca de impulsión en L.M



Matafuegos



Rociador automatico



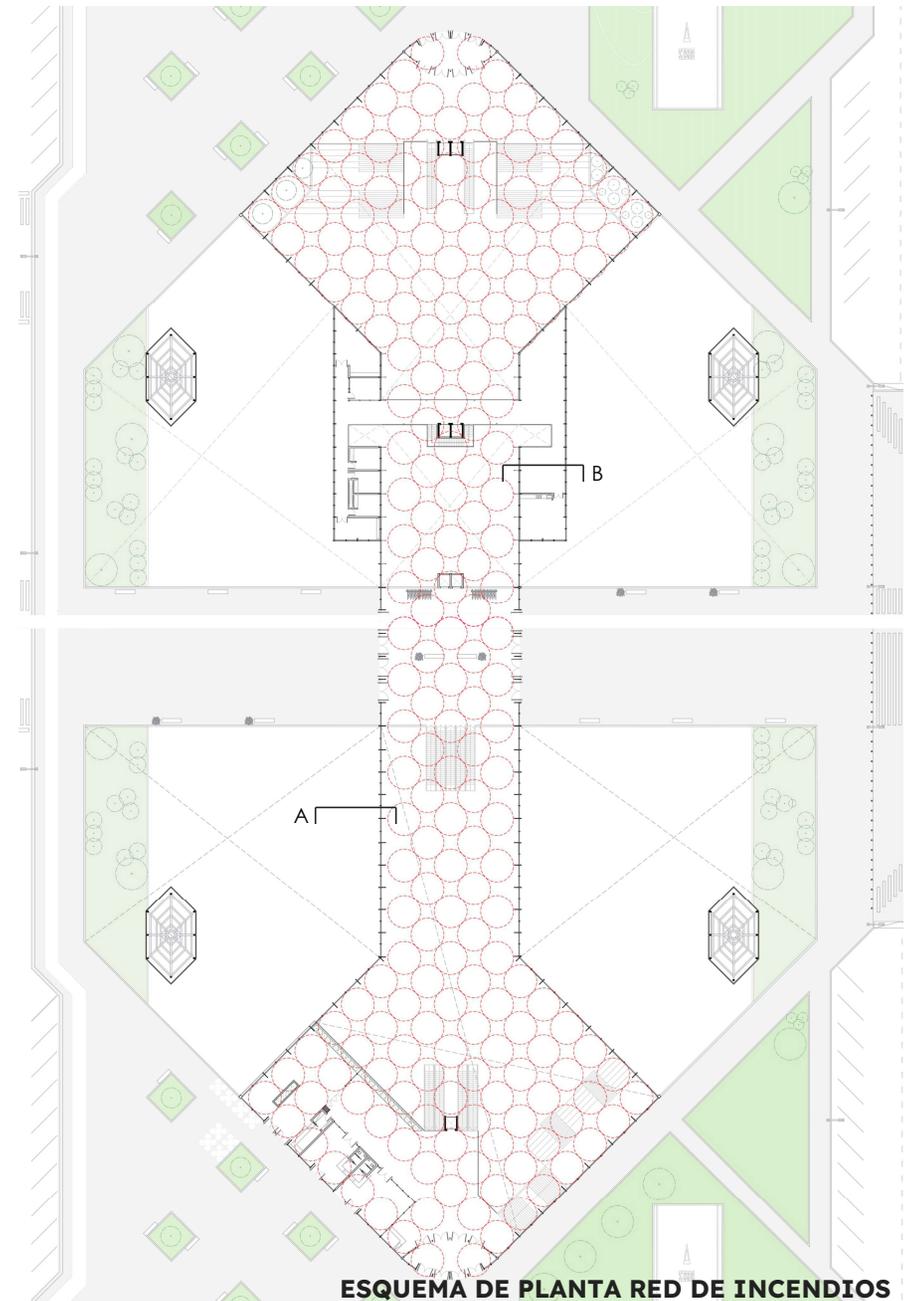
Boca de incendio con manguera



## 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES

Como **componente pasivo**, está la respuesta de la pintura intumescente permite que los elementos metálicos queden expuestos, y así generan flexibilidad al proyecto arquitectónico. Además, es una pintura inerte a temperatura ambiente pero que reacciona cuando se expone a temperaturas superiores a 200 °C. Lo realmente importante es que a esa temperatura se hincha y forma una espuma aislante de baja conductividad térmica. La pintura intumescente evita que el perfil metálico alcance temperaturas críticas que comprometan su estabilidad estructural.

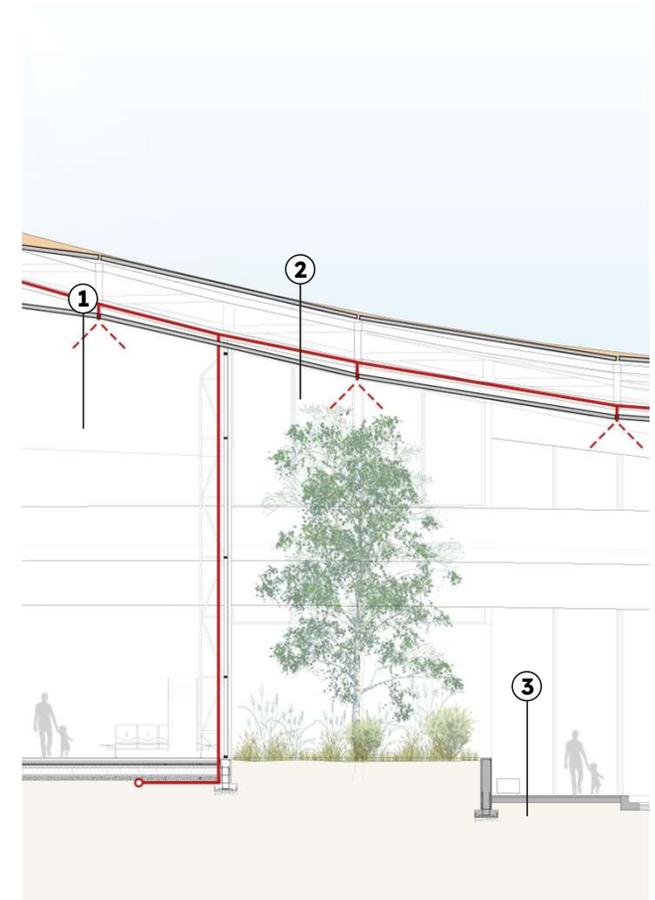
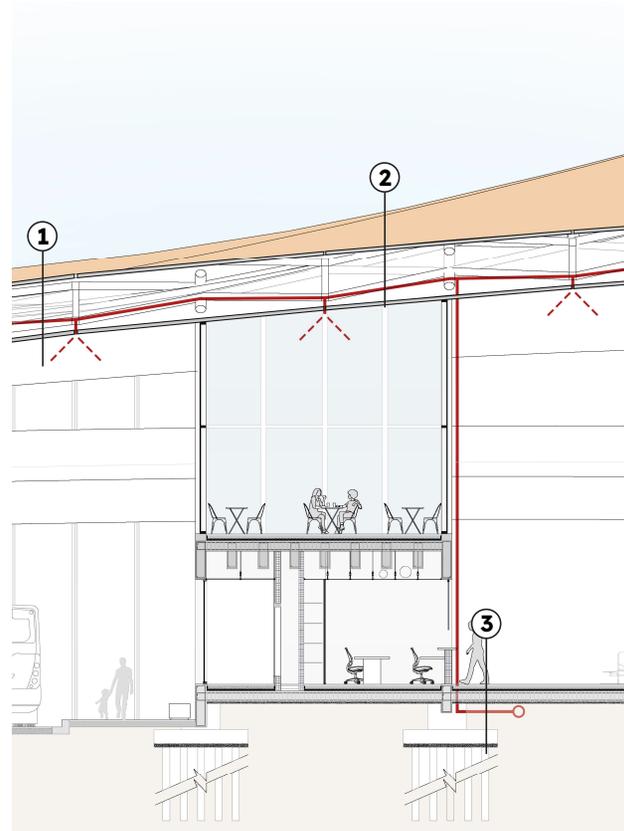
La **protección activa** abarca estrategias diseñadas para asegurar la extinción de cualquier foco de incendio de manera inmediata. Dentro de este apartado se consideran tanto medidas de detección de incendios - basadas en la detección de humos o aumento de temperatura -, como a medidas de extinción de incendios - extintores, Bocas de Incendio Equipadas (BIE), hidrantes, sprinklers, cortinas de agua, espumas, agua pulverizada -



Las montantes que dirigen el agua hacia los rociadores automáticos ubicados el techo son llevados por la estructura del cerramiento. Estos están revestidos dentro de chapa simulando estar dentro de la misma estructura para así poder disimular las instalaciones y que no interfieran en la estética del edificio.

Por otro lado, los matafuegos de mano están ubicados en las áreas de servicio, accesos, uno por cada sala de máquina, en las zonas de andenes, entre otros espacios, logrando así tener todas las áreas cubiertas.

La sala de máquina, contendrá los tanque que en caso de ser necesario estará conectado a la red de agua para así poder reponer el agua utilizada.



## REFERENCIAS

|01 Rociadores. |02 Cañería principal |03 Montante

## 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES

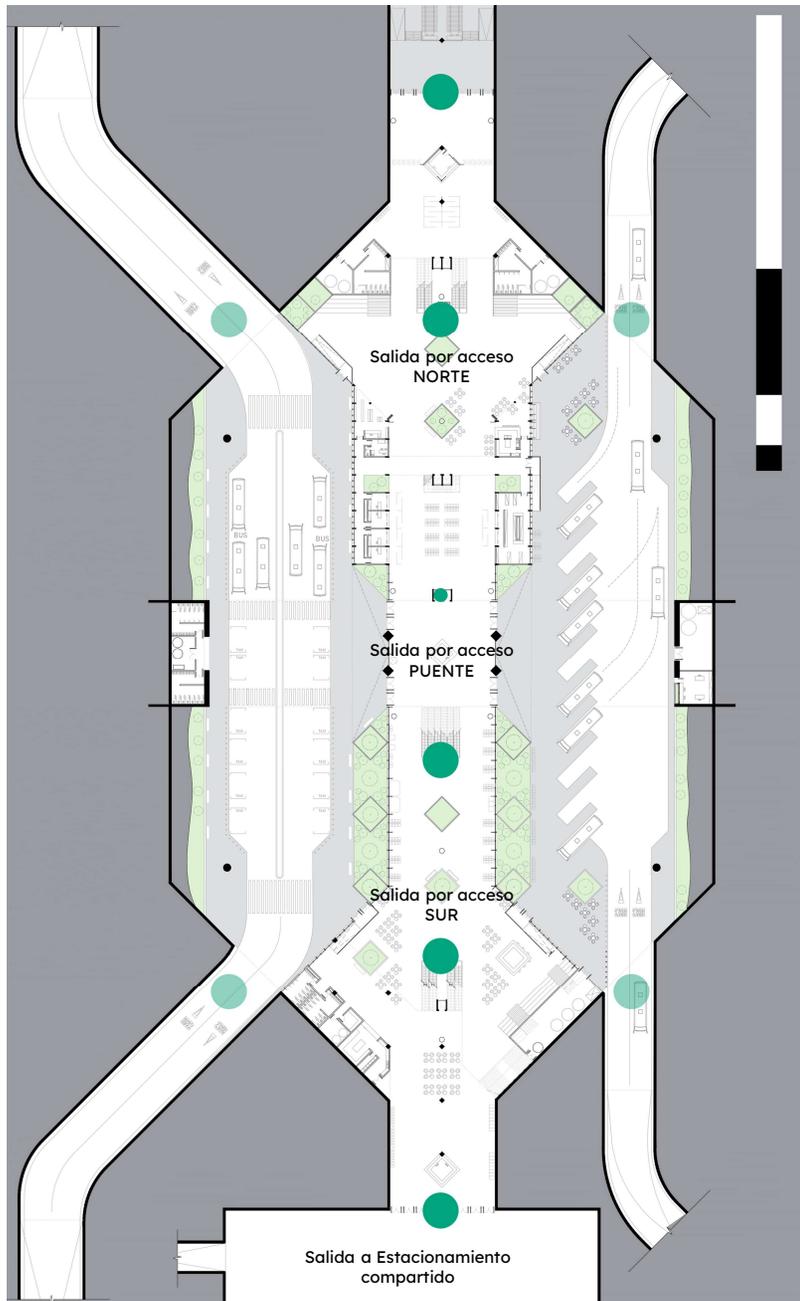


Imagen 1: Luminaria de emergencia



Imagen 1: Señalización de salida de emergencia

### ESQUEMA SALIDAS DE EMERGENCIAS

## Evacuación

Tras la detección y notificación de un foco de incendio, los usuarios deben proceder a evacuar el edificio a través de las diversas vías de escape disponibles. Para garantizar una evacuación eficiente y ordenada, se han establecido recorridos específicos hacia las salidas y escaleras de emergencia. Estas vías de evacuación son amplias, permitiendo que todas las personas puedan salir del edificio de manera rápida y segura sin obstrucciones.

Se han tomado medidas para eliminar obstáculos que podrían complicar el flujo continuo de personas. En cada piso, las escaleras cumplen con las medidas reglamentarias y están ubicadas estratégicamente para facilitar su acceso. Estas escaleras están claramente señalizadas a lo largo de todo el piso, asegurando su rápida identificación y acceso. Además, se encuentran cerca de las salidas principales para que las personas puedan evacuar el edificio y dirigirse a las áreas exteriores designadas, como plazoletas, que ofrecen un espacio seguro, abierto y libre de peligros.

Como se indicó previamente, es esencial contar con una señalización de emergencia clara e iluminada para dirigir a las personas a los distintos puntos de evacuación. Esta señalización comprende carteles luminosos, luces de salida y luces de emergencia, que permanecen operativas incluso durante cortes de electricidad.

## 8.4 INSTALACIÓN SANITARIA

El edificio se encuentra en un área de la ciudad en proceso de consolidación, por lo que actualmente no existe servicio de cloacas. Sin embargo, en el lapso de un tiempo la demanda habitacional va a conllevar la realización de cierta infraestructura cloacal. A pesar de esto, se opta por colocar biodigestores para que así pueda funcionar sin necesidad de conectarse a la red cloacal. A la hora de elegir el biodigestor se tuvo en cuenta la cantidad de personas que va a alojar. A la hora de diseñar la Estación intermodal, al presentar la característica de que se extiende de forma horizontal, se decidió ubicar varios sectores de sanitarios.

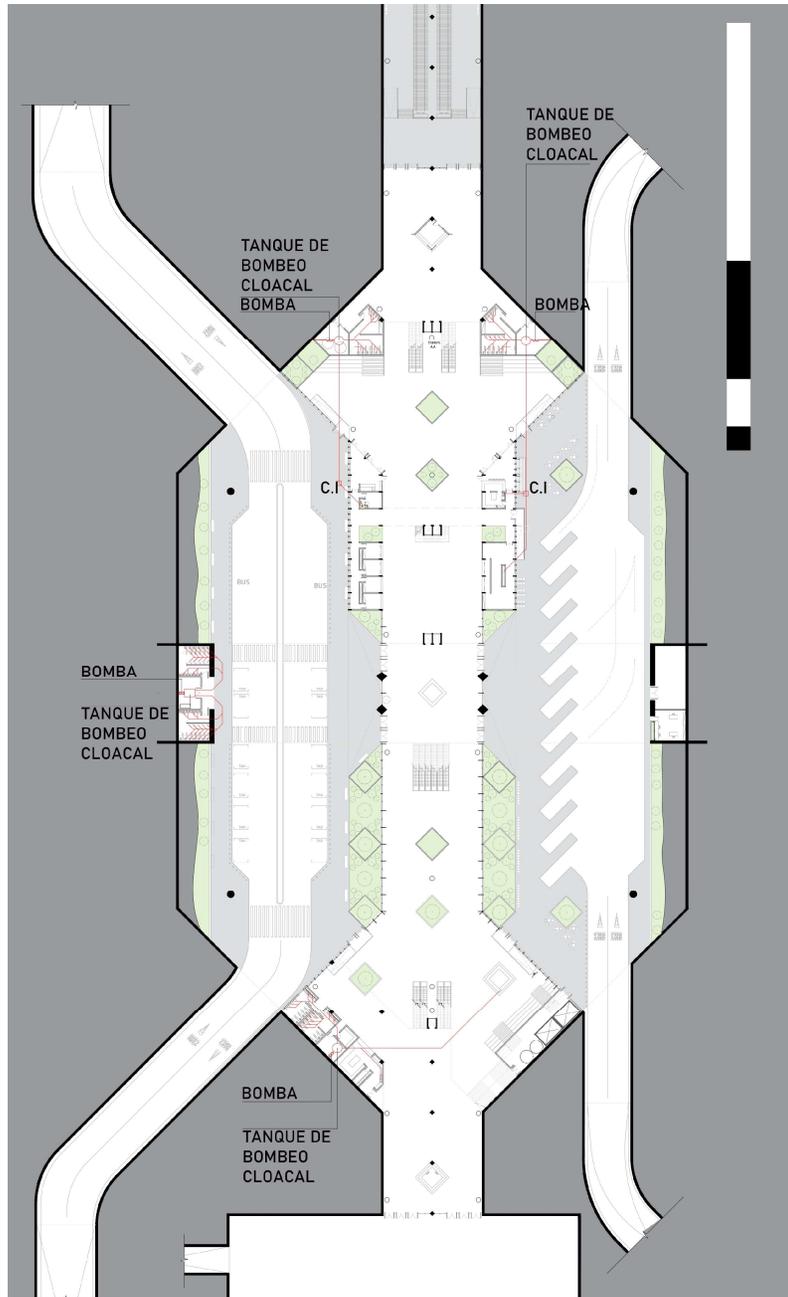
Estos se ubicaron, como se ve en las plantas, uno sobre el andes de bus urbano debajo de los apoyos del puente, y otros dos sectores de baño, uno del lado sur cercano al patio de comida y otro en el lado norte, debajo de las escalinata de acceso.

Para lo que es la instalación sanitaria, se plantea una serie de depósitos cloacales en el subsuelo, que recolectan todos los desechos, para luego a través de bombas elevarlos al nivel 0 donde se conectan con la línea de conexión de la calle o con los biodigestores.

El sistema debe contener una serie de componentes básicos para su funcionamiento.



## 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES



**Pozo de bombeo cloacal:** recibe baños y otros elementos, capacidad máx. 500 lts y un equipo de bombas que elevan los desechos por la cañería de impulsión (0,075) hacia cañería principal. Cuando hay más de un elemento para desaguar, se pone una C.I.. Todo el conjunto debe estar ventilado por una cañería de 0.063m.

**Ventilación:** Se colocan un caño de ventilación en el punto más alejado de la cañería de desagüe, para poder lograr la correcta evacuación de gases.

**Cámara de Inspección:** : En todo el recorrido, se instalan cámaras de inspección para posibilitar el acceso a la instalación ante cualquier complejidad. Se ubican usualmente en los cambios de direcciones para facilitar la visualización de los codos y la distancia entre ellas es de máximo 10 metros.

**Cañería:** Los caños que componen la instalación son de polipropileno de diferentes diámetros según los efluentes que transporten. Los desagües secundarios de las piletas se conectan mediante caños de 38 mm, los cuales, antes de unirse al desagüe primario, pasan por una pileta de patio abierta (PPPA) para su inspección. Luego, se unen al desagüe primario usando caños de 110 mm, conectando finalmente con el pozo de bombeo. Además, las cocinas del café y del restaurante cuentan con una cámara desgrasadora para decantar la grasa y evitar obstrucciones en las montantes.

**Artefactos:** Son la parte visible de las instalaciones sanitarias, mingitorios, duchas e inodoros que se utilizaran tanto para las oficinas como para los baños públicos.



### Biodigestor

Un biodigestor es una alternativa sustentable para la generación y utilización de energía, ya que proporciona un gas natural que puede ser utilizado para generación de calor y electricidad; a esto se lo llama energía biogás. En tiempos donde la contaminación, el espesor de la capa de ozono, el cambio climático y otros fenómenos están amenazando al planeta, es importante contar con recursos y alternativas como los biodigestores que compensan y reducen el daño al medioambiente producido por la actividad humana, ya que aprovechan los desechos orgánicos generados.

Los biodigestores son tanques en los que se acumulan residuos orgánicos. Dentro de estos, que se caracterizan por estar cerrado de manera hermética, se producen procesos químicos asociados a la descomposición de la materia. Los biodigestores funcionan emitiendo biogás, que es una alternativa sustentable para la obtención de energía.

El biogás se obtiene a partir de la digestión o descomposición anaeróbica (sin oxígeno). Cuando la materia orgánica entra en proceso de degradación su metabolismo genera biogás.



## 08 RESOLUCION DE INSTALACIONES



Imagen 76: Diagrama de funcionamiento de Biodigestor  
Fuente: Google

Un tanque biodigestor está cerrado herméticamente. Allí se depositan desechos orgánicos de origen animal, humano. Los microorganismos que se encuentran en estos desechos comienzan a producir fermentación anaeróbica para obtener energía. El tiempo total de descomposición de la materia será menor cuanto mayor sea la temperatura del ambiente. Los líquidos producidos en el proceso del biodigestor se van por la cañería de descarga y pueden ser utilizados como fertilizantes. A su vez, la fermentación anaeróbica genera biogás. Cuando el biogás ya fue generado y acumulado, donde se almacena el biogás. Posteriormente el gas podrá ir de ahí a una estufa, cargador de pilas, o cualquier artefacto que lo convierta en energía calórica (fuego) o eléctrica.

El tanque biodigestor propiamente dicho. Se coloca enterrado y allí ocurre el proceso para obtener biogás. De un lado del reactor está la cámara de carga y del otro lado la cámara de descarga de materia orgánica. Consta también de una cubierta o tapa plástica que cierra de manera hermética ya que para obtener biogás el proceso debe ser anaeróbico. El biodigestor también debe tener una tubería que transporta el biogás generado, con una llave de paso para regular su salida.





## 09 BIBLIOGRAFÍA

---

- Ciudad para la gente, Jan Gehl
- El arte de proyectar en arquitectura, Neufert
- Sistemas estructurales, Heino Engel
- <https://www.luchemos.org.ar/es/>
- <https://www.geometrica.com/es/geometry>
- <https://www.ulmaconstruction.com/en>
- <https://tectonica.archi/materials/evacuacion-sifonica-de-pluviales/>
- <https://rotoplas.com.ar/agroindustria/que-es-y-como-funciona-un-biodigestor/>
- Manual de pautas de diseño para terminales de ómnibus de media y larga distancia 2021



# 11 REFLEXIÓN FINAL

---

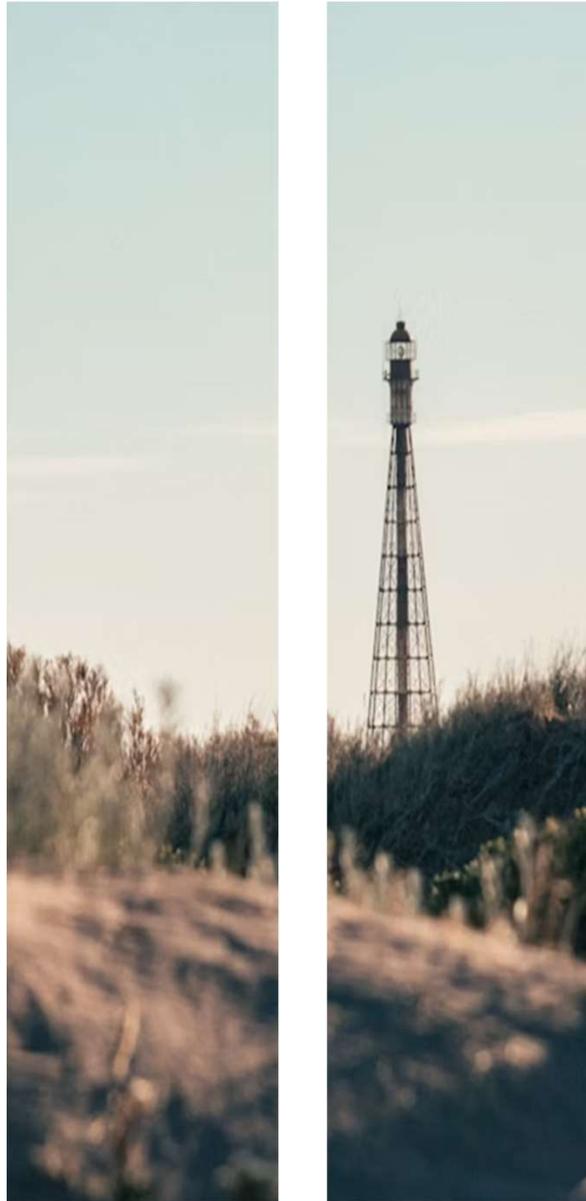
## **SOBRE EL PFC**

El Proyecto Final de Carrera debe entenderse como un proceso de profundización y síntesis de los conocimientos adquiridos y como una instancia de reflexión sobre nuestro rol como arquitectos y cómo producimos ciudad.

Las ciudades se encuentran en cambio constante y como profesionales debemos responder a las demandas de esos cambios; no solo desde lo constructivo propio de la arquitectura, sino también desde una mirada más amplia e interdisciplinar, pensando en espacios que integren y fomenten los vínculos entre las personas y con el espacio que habitan.

La propuesta tiene por objetivo vincular la vida urbana con la naturaleza siendo un puente de conexión y potencialización del sitio, generando un nuevo remate verde del eje fundacional, con diversos equipamientos y nuevo punto de acceso a la ciudad a través de un nodo de transferencia en el que convergen distintos modos de transportes.





## **SOBRE LA CIUDAD**

Las ciudades se han tenido que adaptar a las necesidades que les exigen los habitantes, estructura física, equipamientos urbanos y espacios públicos. Las ciudades mutan, cambian su aspecto espacial, físico y social, las estructuras deberían cambiar en conjunto, sin embargo, esto no sucede y existen y existirán áreas o zonas dentro de las ciudades que no llevan el paso a estos procesos dinámicos y veloces.

Así aparecen sectores dejados o con falta de planificación y desarrollo que no evolucionan al mismo ritmo y con la misma calidad que las áreas centrales, donde existen espacios públicos, edificaciones y paisajes que acentúan aún más estas diferencias.

En términos de movilidad, la ciudad de Monte Hermoso es carente de este servicio en calidad y cantidad. Es por eso que el proyecto tiene como principal objetivo el de conectar estas áreas céntricas con la periferia de la ciudad. Si bien, el sector donde se ubica la terminal está en plena expansión y se considera que en un futuro será un nuevo centro, también es un borde. Este sector necesita de un proceso de renovación y potencialización, por esto el proyecto planteado se desarrolla allí, teniendo en cuenta estas condiciones y a partir del análisis de la actualidad y del futuro próximo el sector cobrará un nuevo movimiento perfilándose como un foco de atracción de la ciudad y como un elemento que de forma progresiva desencadene nuevas acciones positivas sobre la ciudad.

# 11 REFLEXIÓN FINAL

---

## **SOBRE LA MOVILIDAD Y EL TRANSPORTE PÚBLICO**

Las principales problemáticas que se plantean respecto a la movilidad son, por un lado, el tiempo que emplean las personas para trasladarse de un lugar a otro aumentando sustancialmente en ciudades de gran tamaño. Esto sucede gracias a la congestión vehicular y el ineficiente uso que tiene el traslado de personas en autos privados, es por eso que el transporte público debe ser considerado por las autoridades un tema relevante a la hora de definir el presupuesto anual.

A su vez, el incremento de tiempo, costos y la difícil accesibilidad en las áreas periféricas es la consecuencia del crecimiento expansivo de la ciudad provocando la segregación espacial de la población allí localizada y complejizando, debido a la distancia al casco, la movilidad diaria, aquí el automóvil privado se convierte en la única alternativa. Por otra parte, que el estado del equipamiento e infraestructura urbana sea óptimo y se extienda a áreas periféricas donde la falta de, por ejemplo paradas resguardadas, lleva al abandono del usuario al transporte público.

Desde la gestión municipal es importante comunicar a los usuarios los sistemas de transporte, así como también actualizar los sistemas de difusión de la información, para que sea confiable y de acuerdo a las nuevas tecnologías.



## AGRADECIMIENTOS

Por último, quería agradecer a todas aquellas personas que estuvieron en este proceso, no solo el tramo final de la carrera sino también durante, familia y amigos.

“Y cuando la tormenta de arena haya pasado, tú no comprenderás como  
has logrado cruzarla con vida.

No! Ni, siquiera estarás seguro de que la tormenta haya cesado de verdad.

Pero una cosa sí quedara clara.

Y es que esa persona que surja de la tormenta no será la misma persona  
que penetró en ella.”

Hakuri Murakami  
Escritor japonés

