

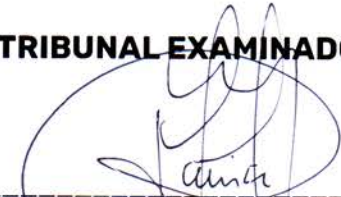
Universidad de Costa Rica
Facultad de Ingeniería
Escuela de Arquitectura

INTRACENTRO

movilidad en los distritos centrales

Proyecto final de graduación para optar
por el grado de Licenciatura en Arquitectura
Daniel Cartín Hidalgo B01389
Año: 2021

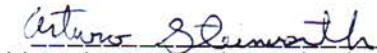
TRIBUNAL EXAMINADOR



Mag. Dania Chavarria Nuñez
Directora de Proyecto Final de Graduación



M.Arch. Jose Pablo Cordero Jurado
Lector de Proyecto Final de Graduación



Msc. Arturo Steinworth Alvarez
Lector de Proyecto Final de Graduación



Msc. Andrea San Gil León
Lectora invitada



Msc. Alvaro Bermúdez Peña
Lector invitado



Daniel Carlin Hidalgo
Sustentante

INDICE

HOJA DE FIRMAS	i	6. PROGRAMA	53
INDICE	iii	ESTUDIOS DE CASO.....	54
INDICE DE FIGURAS	iv	PROGRAMA.....	58
GLOSARIO.....	vii	7. ALINEAMIENTOS	61
RESUMEN	ix	PRELIMINARES.....	62
1. INTRODUCCIÓN	1	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.....	68
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN	9	8. ANÁLISIS	73
3.1. ANTECEDENTES.....	10	8.1. LECTURA DEL CONTEXTO.....	74
3.2. INFRAESTRUCTURA.....	14	8.2. GEOMETRÍA DEL SITIO.....	76
3.3. MODALIDADES DE TRANSPORTE.....	17	8.3. CLIMA.....	76
3.4. CONCLUSIONES.....	26	8.4. ELEMENTOS DEL SITIO.....	78
3. OBJETIVOS	29	8.5. EDIFICIOS ALEDAÑOS.....	78
OBJETIVO GENERAL.....	31	8.6. TRANSPORTE Y ACCESOS.....	82
4. MARCO TEÓRICO	33	8.7. ANÁLISIS DE LYNCH.....	82
4.1 BASES TEÓRICAS.....	34	8.8. EJES.....	85
4.2 BASES CONCEPTUALES.....	36	8.9 ESCENARIOS FUTUROS.....	86
5. MARCO METODOLÓGICO	45	9. PROCESO DE DISEÑO	89
5.1. ETAPA 1: PROGRAMÁTICA.....	46	10. PROPUESTA	101
5.2. ETAPA 2: LINEAMIENTOS.....	48	12. RUTA ANILLO	127
5.3. ETAPA 3: ANÁLISIS.....	49	REFERENCIAS	133
5.4. ETAPA 4: DISEÑO.....	50		

INDICE DE FIGURAS

• Figura 1. Piramide de movilidad urbana	2	• Figura 16. Diagrama de programa con relaciones	58
• Figura 2. Ubicación seleccionada	4	• Figura 17. Programa arquitectónico	59
• Figura 3. Metrico, propuesta de Movete por tu ciudad	11	• Figura 18. Mapa de retiros para distrito Hospital.	62
• Figura 4. Diagrama ruta de tren	16	• Figura 19. Calculo de alturas permitidas	63
• Figura 5. Diagrama rutas de sectorización	18	• Figura 20. Zonificación del distrito Hospital	64
• Figura 6. Diagrama de proyecto	30	• Figura 20. Diagramas de zoning envelope,	65
• Figura 7. Diagrama Lynch	34	• Figura 21. Sección típica de vía férrea	66
• Figura 8. Zoning envelope	35	• Figura 22. Demanda estimada para tren urbano	67
• Figura 9. Radio de caminabilidad	37	• Figura 23. Lotes disponible con topografía	74
• Figura 10. NACTO Street Calming	38	• Figura 24. Mapa lectura del contexto	75
• Figura 11. NACTO Calles compartidas y calles completas	39	• Figura 25. Diagrama solar	76
• Figura 12. Diagramas Estación Cuatro Caminos	54	• Figura 26. Secciones de terreno	77
• Figura 13. Diagramas Terminal Internacion de Pasajeros Yokohama	55	• Figura 27. Mapa de transporte y accesos	79
• Figura 14. Diagramas Park n' Play	56	• Figura 28. Fotografías del edificios aledaños	80
• Figura 15. Bicycle Parking	57	• Figura 29. Mapa de barrios	81

• Figura 30. Escenarios futuros	82	• Figura 45. Planta nivel 2	109
• Figura 31. Mapa de barrios	83	• Figura 46. Vista de anden de tren sobre mercado	111
• Figura 32. Diagrama horizontal plano y vertical plano	90	• Figura 47. Planta nivel de parque	113
• Figura 33. Proyectos con volúmenes horizontales y verticales	91	• Figura 48. Vista del parque	115
• Figura 34. Proceso de diseño en planta	92	• Figura 49. Planta de oficinas	117
• Figura 35. Proceso de diseño volumen y elevación	93	• Figura 50. Planta parqueo subterráneo	119
• Figura 36. Flujos y relaciones	94	• Figura 51. Vista de pájaro	120
• Figura 37. Fotografía de San José	96	• Figura 52. Planta de conjunto	121
• Figura 38. Museo WA Boola Bardip	97	• Figura 53. Seccion transversal	122
• Figura 39. Diagrama de volúmenes	102	• Figura 54. Planta parqueo subterráneo	123
• Figura 40 Vista desde Avenida 10	103	• Figura 59. Ruta anillo	131
• Figura 41. Puesto de mercado	104		
• Figura 42. Planta nivel de calle	105		
• Figura 43. Andenes de autobuses rutas troncales	106		
• Figura 44. Vista del mercado	107		

GLOSARIO

Los siguientes conceptos serán utilizados a lo largo de la presente investigación. Si bien pueden resultar redundantes es importante que sean debidamente aclarados antes de proceder con las siguientes secciones del documento. Las definiciones a continuación son de Cartin Hidalgo, D. (2021).

Alianza público-privada, colaboración entre el sector público y sector privado para lograr objetivos que cumplan los intereses de ambas partes.

Compañías de red de transporte [En inglés ride-sharing], aquellas que operan mediante aplicaciones para celular donde conectan pasajeros con conductores de vehículos particulares para prestar un servicio de transporte, bajo una economía colaborativa. En Costa Rica las empresas presentes en el ámbito son Uber, DiDi e inDriver las cuales a pesar de su no legalidad forman parte de la red de transporte.

Edificación de uso mixto, edificio que contiene dos o más de los siguientes usos: residencial, comercial, oficinas, institucional, hotelería, industria, entre otros.

Intermodalidad, desplazamientos que utilizan dos o más de un modo de transporte siendo estos, por ejemplo, trenes, autobuses, vehículo particular, taxi, bicicleta.

Intramodalidad, desplazamientos que utilizan un intercambio de línea dentro de la misma modalidad. Por ejemplo cambiar de una línea de bus a otra. Es necesario destacar este tipo de movilidad ya que dentro de los distritos centrales convergen múltiples rutas de autobuses.

Movilidad pendular [En inglés commuting] el desplazamiento que se realiza para movilizarse desde la residencia hasta el lugar de trabajo o estudio, y viceversa.

RESUMEN

IntraCentro es un proyecto final de graduación para optar por grado de licenciatura en Arquitectura. El tema del proyecto es movilidad, delimitándose al desplazamiento de personas en los distritos centrales del San José: Merced, Hospital, Carmen y Catedral. El problema destacado es que el transporte público se encuentra en desventaja para competir con el creciente transporte privado. Para justificarlo se señala cómo la flotilla vehicular crece más rápido que la población.

Se selecciona en sitio basado en el criterio de que el actual mercado del Mayoreo tiene una ubicación estratégica para promover la Intermodalidad. Como parte de la investigación de antecedentes se destacan proyectos relevantes a la zona en el ámbito de movilidad: el proyecto de sectorización del MOPT, el tren eléctrico y la ciclovía capitalina. Adicionalmente, en el barrio donde se ubica el proyecto, se cuenta con dos proyectos municipales: la modernización del mercado del Mayoreo y Ciudad tecnológica. El proyecto responde a los anteriores antecedentes.

El objetivo general del proyecto es generar un anteproyecto de un edificio de uso mixto que comprende el modernizado mercado del mayoreo, una estación intermodal que incluya las rutas troncales de sectorización, andenes para el tren eléctrico y aparcamiento y alquiler de bicicletas. Adicionalmente, se propone una torre de oficinas como parte del complejo de oficial planteado para la calle trans-

versal 24. Se pretende que el proyecto pueda ser ejecutado mediante una alianza público privada.

El programa arquitectónico es producto de una investigación de estudios de caso de proyectos al servicio del transporte público. La propuesta volumétrica y formal nace de la intersección del ensayo *Politics of the Envelope* de Alejandro Zaera-Polo y la corriente de Regionalismo crítico, según su definición por Kenneth Frampton. El objeto arquitecto se compone por dos volúmenes, uno horizontal plano y una torre. El volumen horizontal alberga el mercado como articulador entre las distintas modalidades de transporte, con un parqueo subterráneo debajo de él. Sobre el volumen horizontal se planea un parque. El volumen torre alberga las oficinas, con visuales hacia el parque mencionado.

Mag. Dania Chavarría Nuñez (Directora TSG)

Cita bibliográfica:

Cartin Hidalgo, D. (2021). *IntraCentro: movilidad en los distritos centrales* (Tesis de Arquitectura). Universidad de Costa Rica. San Jose, Costa Rica.

Palabras claves:

Movilidad, transporte, estación, mercado, intermodal, alianza público privada, san jose, tren, autobús, bicicleta.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda el tema de la movilidad. Este es un tema de interés global, y por consiguiente nacional porque toda la población costarricense tiene la necesidad de trasladarse en su día a día para llevar a cabo sus actividades. Dentro de este tema es imprescindible destacar el problema planteado: el transporte público y su infraestructura se encuentran en desventaja para competir con el creciente transporte privado en el Gran Área Metropolitana.

Nicholas Amendolare, en su exposición What is the Tragedy of the Commons? (2017), explica el concepto tragedia de los comunes, el cual describe lo que sucede cuando varios individuos comparten un recurso limitado. Estas situaciones se convierten en tragedia cuando los intereses propios de algunos están sobre el bien común. La individualización de los recursos a corto plazo es perjudicial para el colectivo en el largo plazo. La movilidad opera bajo este dilema. El espacio para desplazarse es el bien público que se comparte entre varios individuos. Los vehículos particulares, que si bien son ideales para el individuo, causan el colapso vial que daña la fluidez de tránsito del colectivo. Desplazarse en transporte público es la manera más razonable de compartir el recurso limitado del espacio y optimizar la infraestructura de este, es una estrategia para atraer nuevos usuarios (Amendolare, 2017).

El tiempo requerido para la movilidad pendular es tiempo perdido, así lo afirma David Bissell en Transit Life: How Commuting is Transforming Our Cities (2018). Para Bissell esto es perjudicial en tres aristas: económica, ambiental y salud pública. Económicamente, entre mayor tiempo dure una persona movilizándose menos tiempo productivo le queda. Luego la cantidad de emisiones de

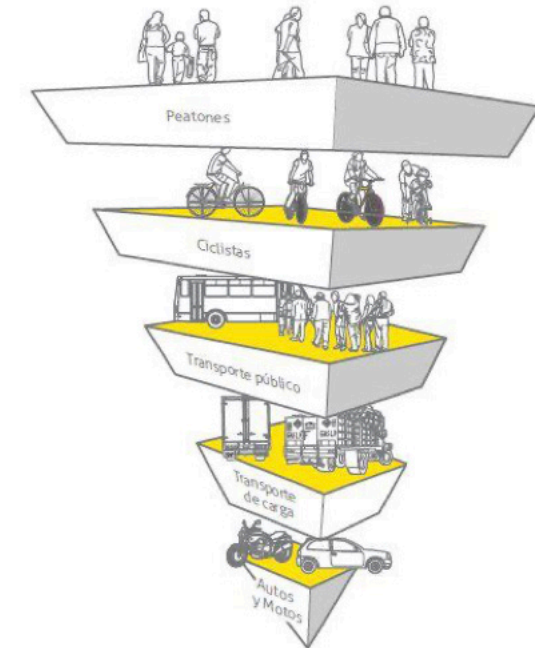


Figura 1. Pirámide de movilidad urbana

Prioriza el espacio para los peatones

Tomado de MelillaConBici.com

Publicado 11 de marzo 2012

carbono emitidas por vehículos es de las mayores contribuciones a la crisis ambiental que vivimos. Y por último, el aumentar el tiempo de movilidad pendular propicia una vida más sedentaria que aumenta la incidencia de lumbalgia (dolor de espalda baja) y enfermedades cardiovasculares (Bissell, 2018).

Robert Galvin, en el prefacio de Mobility First: A New Vision for Transportation in a Globally Competitive Twenty-First Century (2008), argumenta que las ciudades más grandes de Estados Unidos, y muchas del mundo desarrollado, van a perder su valor comercial al alcanzar el año 2050 a causa de calles seriamente congestionadas (Stanley y otros, 2008). Esto se puede explicar por la publicación de McKinsey and Company, Building the Future of Mobility and Connectivity, en la cual se argumenta que la producción económica está directamente relacionada con la posibilidad de movilizar personas y productos en una manera costo efectiva, (McKinsey and Co, sin fecha). El congestionamiento vial no es una realidad ajena, en Costa Rica se vive a diario. Inclusive Waze ha catalogado a San José como una de las ciudades con peor puntaje en satisfacción de la experiencia al conducir, según su Index Satisfaction Index (2016). Su calificación es un 3.95 de 10, lo cual ubica a la ciudad costarricense en el puesto número 163 de un total de 186 ciudades analizadas (Wave, 2006).

La pregunta de investigación nace del problema y justificación expuestos anteriormente: **¿De qué manera puede la infraestructura de movilidad crear mejores condiciones para atraer nuevos usuarios al transporte público y mejorar la experiencia de los usuarios existentes?** Como

se analizará en el estado de la cuestión, la flotilla vehicular crece todos los años evidenciando un problema de que los usuarios prefieren utilizar el transporte privado. Es necesario dotar al transporte público de mayor competitividad para lograr una pirámide de movilidad sostenible. El objeto de estudio será la infraestructura de movilidad al servicio del transporte público.

Como premisa, se asume que una mejora en la infraestructura de transporte público puede atraer más usuarios. Al atraer más usuarios se disminuye la flota de vehículos particulares, aliviando la congestión y mejorando los tiempos de movilización. En una encuesta elaborada de forma preliminar para esta investigación (ver Anexo #1: Encuesta) se logra determinar que los usuarios consideran que los problemas del transporte público incluyen inseguridad, dificultad de transbordos, exposición al clima e incomodidad para realizar última milla (este término será ampliado en el marco teórico). Los anteriores son debilidades que pueden ser mitigadas con infraestructura, o bien arquitectura.

El alcance de la presente investigación es proponer una infraestructura de movilidad capaz de dotar al transporte público de facilidades y comodidades con el fin de brindarle competitividad. Se trata de un edi-



Figura 2. Ubicación seleccionada
Cartin Hidalgo, D. (2021)

ficio de uso mixto que incluye comercio, oficinas y una estación ínter e intra modal para trenes, autobuses, bicicletas, taxis y compañías de red de transporte. La viabilidad del proyecto se encuentra en una alianza público-privada donde el privado desarrollaría la estación en el terreno municipal a cambio de la posibilidad de desarrollar, como programa secundario, locales comerciales dentro de la estación y una torre de oficinas como parte de la oferta de oficinas de la Ciudad Tecnológica.

El proyecto está delimitado al distrito Hospital en San José, específicamente a la zona del complejo Ciudad Tecnológica en barrio Silos. Se ha seleccionado el espacio municipal donde se ubica el mercado del mayoreo y el plantel municipal. En el ultimo, se almacenan los vehículos de recolección de basura y se encuentran oficinas que forman parte de la municipalidad de San José. El lote tiene gran valor y potencial al tener acceso desde dos importantes vías nacionales: avenida 10 y transversal 24. Como valor agregado se encuentra dentro del complejo Ciudad Tecnológica el cual es un proyecto municipal.

El proyecto está dirigido a los colaboradores del complejo Ciudad Tecnológica, incluyendo al nuevo edificio Torre Universal, trabajadores de la Municipalidad de San Jose, usuarios del mercado del mayoreo, habitantes del condominio vertical 6-30, personal del Hospital Nacional de Niños, Hospital San Juan de Dios, Hospital Nacional de geriatría y gerontología, trabajadores de la zona industrial Barzuna.

La normativa actual demuestra la viabilidad del proyecto. Arturo Steinvorth en Propuesta:

San Jose, de vuelta a la ciudad, señala “de acuerdo con la Ley 3503 Ley Reguladora del Servicio Público de Transporte Remunerado de Personas en Vehículos Automotores (10/05/1965 y sus reformas), en su artículo 9 establece: Declárase de interés público el establecimiento por parte de las municipalidades, de estaciones que sirvan de terminales a las rutas de transporte de personas. Las municipalidades acondicionarán los terrenos y locales apropiados y atenderán la administración y explotación de dichas estaciones conforme a las tarifas que autorice la Contraloría General de la República, previa consulta con el Ministerio de Transportes.” (Steinvorth, sin fecha).

Por otra parte, el plan del gobierno del presidente Carlos Alvarado, Creer y crear la Costa Rica del Siglo XXI (2017), incluyó un capítulo dedicado a temas de ciudad, vivienda y transporte. En cuanto al desarrollo urbano se establece un compromiso por aprobar el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, y el Plan Regional GAM. En temas de transporte se notan las metas de implementación de la pirámide invertida de movilidad, “construcción del tren eléctrico de pasajeros y estaciones intermodales que integren diferentes medios de transporte y ofrezcan, según características, sistemas de estacionamientos y comercio. Las mismas podrán ser desarrolladas y operadas por Alianzas público-públicas o público-privadas, o SPEMs, según su ubicación subregional”, sectorización del transporte público del área metropolitana, implementación del cobro electrónico, conclusión de las obras de conexión en la red vial nacional que se encuentran en ejecución o cuyo financiamiento esté previsto; esto incluye Circunvalación Norte, el tramo desde la Ruta 32 hasta La Uruca (Alvarado, 2017).

Por último, también se cuenta con el apoyo internacional. La Organización Nacional de Gobiernos Locales anunció que será el ente que administrará la subvención proveniente de la Unión Europea para la ejecución del proyecto del tren eléctrico. Se trata de 5,1 millones de euros, otorgado al proyecto Mueve, el cual pretende acondicionar varios cantones para la activación del tren eléctrico mediante estaciones y obras de integración de otras modalidades. El artículo publicado por Josue Bravo, Union Europea aporta c3.265 millones a los 15 cantones por donde pasará el tren eléctrico (2019), del periódico La Nación, lee, “permitirá a los gobiernos locales elaborar análisis para resolver necesidades medioambientales y de interconexión en las estaciones del futuro tren con otros medios de transporte como rutas peatonales, ciclovías, buses y taxis,” (Bravo, 2019).

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

En la presente sección de estado de la cuestión se analizan los estudios, proyectos y noticias que se han publicado respecto al tema de movilidad y especialmente a los esfuerzos por hacer del transporte público más competitivo mediante infraestructura. También se identifican los avances en las distintas modalidades de transporte a nivel global y del país. Lo anterior con el fin de responder la pregunta de investigación: ¿de qué manera puede la infraestructura de movilidad crear mejores condiciones para atraer nuevos usuarios del transporte público y mejorar la experiencia de los usuarios existentes?

3.1. ANTECEDENTES

La iniciativa ciudadana, Movete por tu Ciudad afirma que los vehículos privados, además de aportar el 25% por ciento de los gases efecto invernadero, son el principal problema de movilidad en el país. En los años 1980s estos desencadenaron un crecimiento hacia las afueras de la ciudad, ya que permitían recorrer distancias más largas en movilidad pendular. Hoy, estas áreas suburbanas han crecido sin medida y la infraestructura vial no puede, ni podrá satisfacer la necesidad del crecimiento de la población, según Teo Mezger, su fundador. En cuanto a la misión de la iniciativa, Mezger afirma “generamos propuestas concretas de reordenamiento y rediseño del transporte público masivo y de la movilidad no motorizada, como respuesta holística.” La propuesta se basa sobre su tesis de maestría para la Universidad de Munich completada en el 2016. Mezger, quien inspirado por las propuestas de autobuses en carriles exclusivos en Curitiba y Colombia, planea un sistema integrado de autobuses con integración al tren urbano. Como parte de la tesis, se realizaron estudios sobre

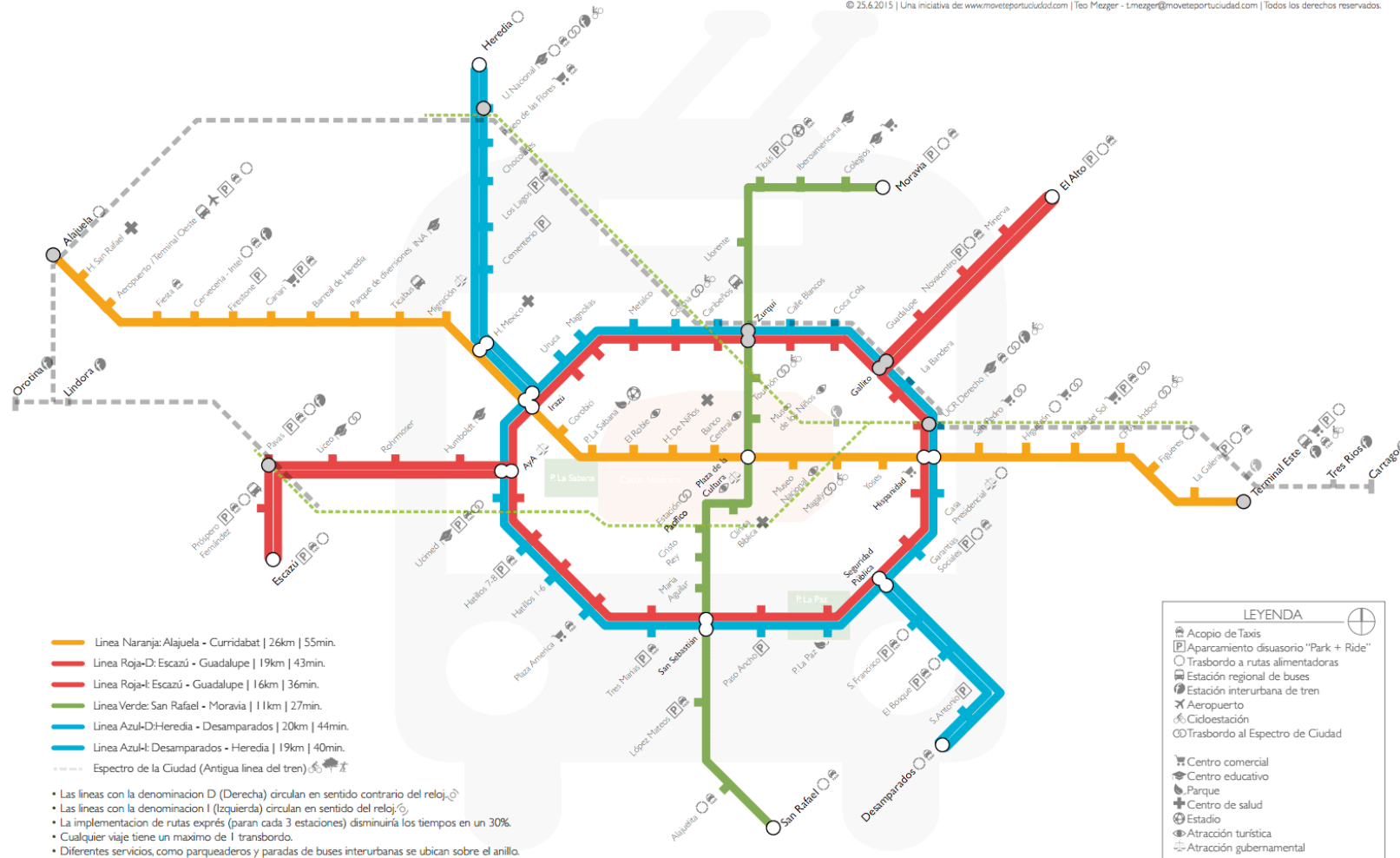


Figura 3. *Metrico, propuesta de Movete por tu ciudad*

Tomado de TheTicoTimes. Disponible en:

<https://ticotimes.net/2015/12/08/everything-we-know-about-future-costa-rica-rapid-transit>

las personas que salen de su cantón para trabajar y estudiar, y el crecimiento de la mancha urbana desde 1940 hasta el 2000. La tesis propone cuatro rutas de autobuses. La primera viene desde Alajuela hasta Cartago. La segunda desde Heredia hasta Desamparados. La tercera desde Moravia hasta Alajuelita, y la cuarta, y última, desde Guadalupe hasta Escazú. Solamente dos de las vías pasan por el centro de San José mientras que las otras dos se mantienen a la periferia del mismo, en la carretera de la Circunvalación. De esta forma, rechaza el modelo actual compuesto de múltiples rutas que llegan a y atraviesan San José, saturando la ciudad. El sistema propuesto lleva el nombre de Métrico y utiliza la circunvalación como punto de interconexión. Cada punto de conexión cuenta con la facilidad de otros medios de transporte como paradas de taxis y aparcamiento y alquileres de bicicletas. Se incluye como parte del proyecto de tesis el pago electrónico por una tarifa única (Mezger, 2016).

Por otra parte el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Urbanos en el 2018 publicó el Plan Regional Urbano de la Gran Area Metropolitana de Costa Rica, (PRUGAM). Dicho plan busca, en sus palabras, “impulsar el rescate de ciudades o centros poblados, mejorando niveles de seguridad, rescatando espacios públicos y lugares de encuentro, generando usos del suelo más acordes con la integración funcional y espacial del medio. Se hace imprescindible orientar procesos de densificación en áreas urbanas existentes o en aquellas aptas para el crecimiento; promover calidad de vida urbana, contar con servicios, zonas verdes y otras actividades más cercanas a su población, desmotivar el uso del vehículo particular e impulsar el transporte público de primer orden e integrar el medio natural al ambiente construido.” El documento contiene un capítulo de diagnóstico,

propuesta, reglamentación, atlas cartográfico y participación ciudadana, (MIVAH, 2019). Según un foro anónimo publicado por el periódico La Nación en diciembre del 2011, el documento perseguía tres resultados: elaborar y actualizar 31 planes reguladores, impulsar la cultura urbana y mejorar la gestión urbana a nivel local y central y actualizar el Plan GAM de 1982, (Autor anónimo, La Nación, 2011).

En cuanto a las investigaciones académicas de Universidad de Costa Rica se encuentran seis proyectos de graduación de la escuela de Arquitectura que proponen infraestructura de movilidad:

- 2008. Estación Intermodal Desamparados. Autores Carlos Luis Azofeifa, Erick Rodríguez Perez, Kenneth Aguilar.
- 2014 .Estación Intermodal Universitaria de San Pedro. Autores Sergio Obando Sanchez
- 2014. Estación Intermodal Siquiara: corredor urbano en San Rafael de Alajuela. Autor Luis Diego Castro Salas.
- 2015. Terminal intermodal del sector este de San José: plan maestro del Sistema Integrado de Transporte del Este (SITE) en el Alto de Ochomogo. Autor Daniel Ortiz. Modalidad practica dirigida
- 2017. Manifiesto futurible de la movilidad equitativa en el espacio publico urbano: aplicado al corredor urbano Tridente [Paseo Colon, Avenida 0,2,4] En San José, Costa Rica. Autores Manuel Morales Alpizar, Julian Rodriguez, Federico Salas, Daniel Solis, Andy Sanchez. Modalidad de seminario.
- 2018. Ferro urbano: Estación intermodal como puesta en valor de la actual Estación de Tren y su contexto inmediato, distrito de Heredia. Autores Helga von Breymann Miranda y Fernanda Cortes

Viquez

- 2018. Sistema integral de interconexión modal: propuesta de diseño de una red de movilidad que integre una estación intermodal para el sector de San Pedro-Curridabat y una red de ciclo-estaciones para el sector central de la ciudad de San Jose. Modalidad proyecto final de graduación. Autores Esteban Camacho, Allan Sanchez y Brenda Zumbado.

De los anteriores solamente dos se delimitan a los distritos centrales de la capital.

3.2. INFRAESTRUCTURA

El ingeniero de transporte Samuel I. Schwartz, en su publicación Street Smart: The Rise of Cities and the of Fall of Cars (2015), escribe que cuarenta años de experiencia le han demostrado las cuatro mejores soluciones para los retos existentes en materia de transporte. El primero es crear densidad y conectividad para impulsar desplazamientos a pie y en bicicleta. El segundo es contar con múltiples métodos de transporte (multi-modalidad) y varios puntos donde se puedan intersecar (multi-nodalidad), de esta forma el sistema no depende de una sola forma de transporte y tampoco un solo lugar al que llegan todas las rutas. El tercero es incentivar el uso de sistemas tecnológicos inteligentes. Esto comprende desde autobuses con GPS hasta aplicaciones para teléfonos. El cuarto, y último, es lograr que la red de transporte sea accesible por todos, desde cualquier lugar, todo el tiempo (Schwartz, 2015).

En cuanto a crear densidad y conectividad para impulsar desplazamientos a pie y en bicicleta, la ciudad de Hong Kong ha ejecutado un modelo que es digno de ser analizado. Matt Alagiah publicó el artículo, Gearing Up (2018), para la revista Monocle, en donde comentó que el 90% ciento de los viajes en la ciudad de Hong Kong se realizan en transporte público. Parte de este éxito se debe a la estrategia que ha tomado el Metro de Hong Kong: plusvalía por línea férrea, *rail-plus-property*. Se trata de alianzas público-privadas con desarrolladores inmobiliarios para construir apartamentos, comercio, oficinas y hoteles sobre (encima de) nuevas estaciones y por ende dotar de mayor plusvalía a la propiedad a causa de la conectividad para inquilinos y oficinistas y también la posibilidad de alquileres de locales que cuentan con un tránsito alto, (Alagiah, 2018).

En Costa Rica también se han concretado proyectos de alianza público-privada: en agosto del 2015 se inauguró la terminal 7-10. Se trata de una terminal de autobuses de larga distancia que comprende la rutas desde la capital josefina hasta destinos como Nicaragua, Guanacaste, Jicaral, Monteverde y San Carlos. Además, cuenta con un nivel de comercio. En el artículo para el periódico El Financiero, Andrew P. Vickers y Hans Yankelewitz: Ambos empresarios apostaron por un proyecto de transporte público en el centro de San José (2014), se lee “Portafolio Inmobiliario y Grupo Zen, respectivamente, decidieron apostar por desarrollar la nueva terminal de buses Terminal Central 7-10, ubicada diagonal al cine Líbano, en el centro de San José. El proyecto, de 12.500 m² y que estaría listo en julio del 2015, tendrá cuatro niveles distribuidos en un sótano, con centro de encomiendas y oficinas; un nivel para autobuses y comercio; otro con salas de espera y boleterías, y uno más de área de comidas rápidas.” (Delgado, 2014). Según él mismo artículo por la estación pasan

quince mil personas al día.

Por otra parte, en Costa Rica se están desarrollando proyectos que impulsan la densificación de la capital. Un artículo por Jessica Montero para el periódico la Nación, Municipalidad de San José traza plan para atraer empresas a ciudad tecnológica (2018), describe que el afán de atraer nuevos empleos de calidad, la municipalidad tiene como plan el desarrollo de una serie de edificios a lo largo de la Transversal 24, que catalogan como Ciudad Tecnológica. Se extenderá desde la fábrica Numar hasta Torre Universal. En este se ubican las oficinas regionales de Microsoft. El edificio ancla del proyecto Ciudad Tecnológica se desarrollará en un terreno de propiedad municipal de casi dos hectáreas, actual ubicación del cementerio Calvo. Lleva el nombre de Zona Especial para el Desarrollo Económico T24 y su costo ronda los cien millones de dólares americanos. Varios otros terrenos ubicados en dicha transversal también serán parte del proyecto como es el antiguo Consejo Nacional de Producción y el Mercado del Mayoreo, para el cual se tiene planeada una modernización, (Montero, 2018).

Parte del atractivo del proyecto Ciudad Tecnológica se debe a la deficiente oferta de espacios de oficinas categoría A en el país. Según el artículo de El Financiero, Oferta de oficinas eficientes es menor que la demanda (2018), en Costa Rica los quince edificios de oficinas clase A+ operan cerca del 100% mientras de los edificios clase B se encuentran altamente desocupados, (Montero, 2018). Un artículo de Bloomberg, The Office Isn't Dead. It's Just Convalescing (2020), explica cómo las empresas van a retomar lentamente la rutina de la oficina después de la cuarentena por la Covid-19.

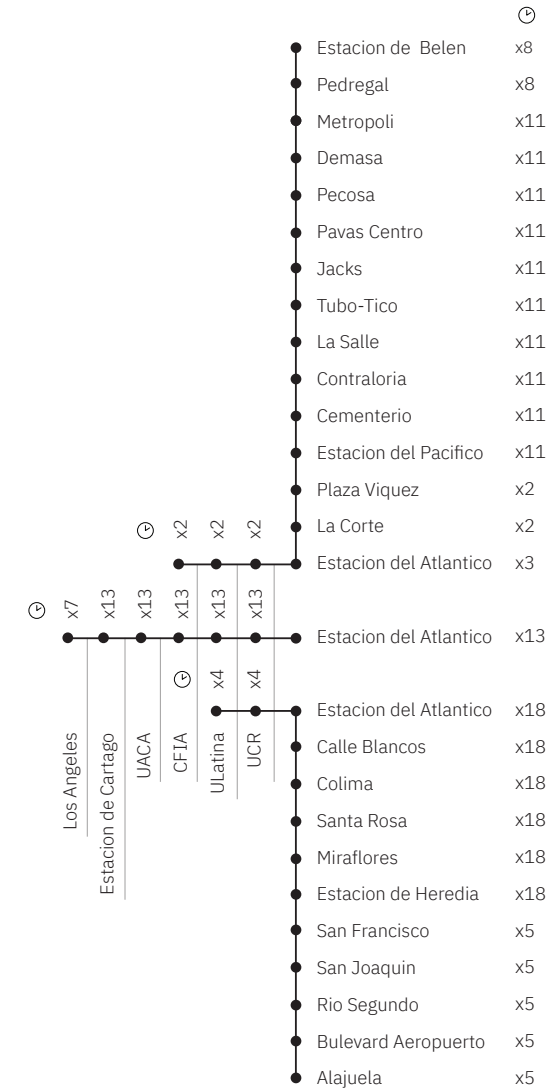


Figura 4. Diagrama ruta de tren
 Cartin Hidalgo, D. (2021)
 Datos tomados de sitio web de IN-

Desde Junio del 2020 varias empresas reabrieron sus oficinas en Estados Unidos. Esto fue necesario ya que la mayoría de colaboradores no contaban con un espacio de trabajo dedicado dentro de sus hogares por lo cual familias con hijos debían compartir espacios de comedor con sus hijos y parejas (Goplan, 2020). Se demuestra que la población general no estaba lista para asumir el método de trabajo desde casa. La publicación de McKinsey & Co, Reimagining the office and work life after COVID-19 (2020), explica como una oficina para adaptarse a las nuevas medidas deberá usar una combinación de soluciones de espacios flexibles, espacios co-working y trabajo remoto. Si las oficinas es donde el trabajo en colaboración sucede entonces el 80% del área de la oficina debería ser para interacciones mientras que las personas que trabajan en cubículos sin interactuar son las que pueden trabajar de manera remota. La oficina deberá contemplar tecnología que permita a las personas subirse en elevadores sin presionar botones, deberán ser específicos los momentos donde los colaboradores pueden ingresar, que tan seguido se deben limpiar las áreas de trabajo, implementar logísticas de escritorios asignados por días para lograr mayores distanciamientos con mayor ventilación (Boland, 2020). Este estudio argumenta la importancia de que las empresas mantengan sus espacios de trabajo donde se permite la colaboración.

3.3. MODALIDADES DE TRANSPORTE

A continuación se analizarán las estrategias y los avances en las distintas modalidades de transporte que hacen del transporte público mas competitivo.

Empezando por el tren, en noviembre del 2018 el Gobierno anunció el inicio de la etapa de prefactibilidad para el tren rápido de pasajeros (Gobierno de Costa Rica, 2018). Este pretende ser abastecido por energía eléctrica. Según el Informe del Estado de la Nación 2018 , “con un tren rápido de pasajeros el tiempo de viaje entre Ciruelas y Paraíso (los dos extremos de la ruta prevista en el proyecto del INCOFER) disminuiría de 80 a 42 minutos, y la capacidad diaria de traslado aumentaría de 16.000 a 250.000 personas” (Informe del Estado de la Nación, 2018). Según el comunicado oficial, y publicación en el sitio web de Presidencia, “A lo largo de los 73 kms del derecho de vía actual, el Tren Eléctrico del GAM conectará las principales ciudades de las 4 provincias del Gran Área Metropolitana, pasando por 15 cantones. Contará con un diseño innovador que propiciará ciudades conectadas y pasajeros trasladándose a sus destinos de forma eficaz y no permitirá la contaminación sónica ni atmosférica.” y continúa, “También se

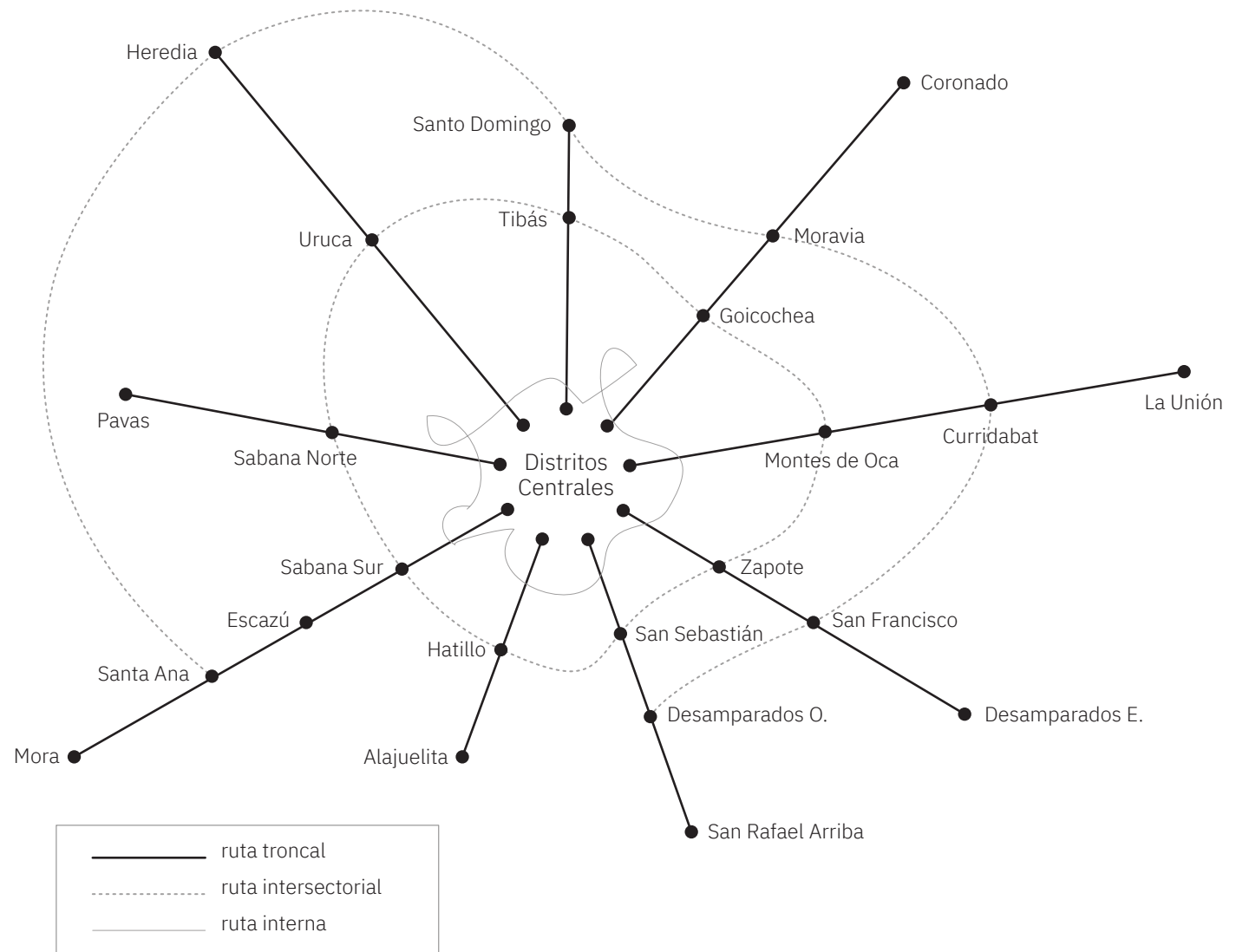


Figura 5. Diagrama rutas de sectorización
 Cartin Hidalgo, D. (2021)
 Datos tomados de Plan Nacional de Transportes de Costa Rica 2011-2035.

aumentan las estaciones pasando de 24 estaciones actuales a 42 estaciones con el Tren Eléctrico, de las cuales 37 serán a nivel y 5 elevadas, Además, se incluyen once nodos intermodales, donde se conectará con rutas de autobús” (Gobierno de Costa Rica, 2018). A la fecha del presente documento aún no se han determinado las ubicaciones de los once nodos intermodales.

En el documento publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo, San José capital: de la acción local a la sostenibilidad metropolitana (2016), se lee que desde el 2012 “se condujo un estudio dirigido a establecer el trazado más conveniente para implementar una línea de transporte masivo a nivel de cantón”. El resultado demuestra una línea con su extremo oeste en DEMASA y su extremo este en la Estación del Atlántico, extendiéndose por diez kilómetros y marcando 18 estaciones. Según el estudio serviría a los 150,000 viajes que se realizan en dicha ruta actualmente. (Banco Interamericano del Desarrollo, 2016). Se debe valorar si este proyecto del tranvía seguiría siendo viable una vez que se implemente el tren rápido de pasajeros.

El proyecto del tren rápido de pasajeros ha presentado oposición. El artículo del periódico La Nación, Gobierno congela crédito para tren eléctrico por falta de consenso en Congreso (2020), lee “El subsidio, presente en los sistemas ferroviarios de transporte público del mundo, se estima en unos \$95 millones anuales. El costo de ese aporte a la operación es una de las principales críticas de los opositores al proyecto,” (Cordoba, 2020). Sin embargo, es común que en los países desarrollados el gobierno inyecte dinero, de forma de subsidio, para mantener el tren, por los beneficios económicos y sociales que brinda. Como lee el Foro: El valor estratégico del tren (2018), redactado para

el periódico La Nación por Andrés Formoso, El tren es la forma más eficiente de movilizar bienes y personas. En varios países con más de una costa resulta beneficiosos realizando una importante conexión social y económica. En Costa Rica después del cierre del tren, en 1995 se dio un crecimiento desmedido de camiones que saturan las carreteras y emiten grandes cantidades de gases (Formoso, 2018).

En cuanto a los autobuses, Janette Sadik-Khan en, Streetfight: Handbook for an Urban Revolution (2017), describe como estos se han transformado de ser transporte de ultima opción a los metros de superficies de las ciudades mundiales, tan rápidos y eficientes como los trenes y más convenientes y económicos que los carros. Los sistemas de buses de transito rápido (BRT por sus siglas en inglés) explotaron en popularidad desde que se implementaron en Curitiba, Brasil, en los años setentas. Estos cuentan con carriles exclusivos en las carreteras y plataformas elevadas y resguardas del clima. El Transmilenio de Bogota, lanzado en el año 2000, es otro ejemplo de BRT. En este, los pasajeros utilizan un sistema de pago anticipado, es decir, pagan cuando ingresan al andén, en vez de cuando ingresan al autobús. Esto ahorra tiempo de abordaje ya que permite que las personas se monten al bus desde varios puntos de acceso. Este sistema costó 5% de lo que habría costado un sistema de metro y moviliza 2.2 millones de usuarios cada día. Nueva York inició en el año 2008 con un sistema de este tipo, durante el tiempo en el que la autora, Sadik-Kahn, llevó el cargo de Comisionada de Transporte para la ciudad. Junto a las rutas y los carriles exclusivos se implementaron extensiones de aceras que abren espacio para las paradas (Sadik-Khan, 2017). Steven Higashine, en Better Buses, Better Cities (2019), lee que para él 2006 Londres estaba en la cúspide

de una transformación en su sistema de transporte. Expandió su red de autobuses y dedicó carriles exclusivos de autobuses. Estos eran rápidos, fáciles de usar y se pagaban con una tarjeta recargable. Mientras tanto en Estado Unidos los autobuses no habían renovado sus rutas y por esto la cantidad de usuarios bajó 17% desde 2008 hasta el 2018 (Higashine, 2019).

En cuanto a los carriles exclusivos para autobuses en Costa Rica, El Ministerio de Obras Públicas y Transporte comunicó vía su sitio web la publicación, Inicia reordenamiento vial en Tibás con carriles exclusivos para transporte público (2017), Se demarcaron las carreteras para permitir la apertura de carriles exclusivos de autobuses como parte del Plan de Reordenamiento en el Cantón de Tibás. La publicación lee: “Según datos de Ingeniería de Tránsito del MOPT unas 62.000 personas hacen uso diariamente del transporte público en la zona, mientras 30.000 utilizan vehículo particular, de ahí el interés por favorecer el transporte masivo en autobús al tiempo que se promueve el que los conductores de vehículos particulares hagan uso de vías que actualmente están subutilizados,” (MOPT, 2017). Como parte del cambio se reubicaron paradas de bus, de taxis y se eliminaron espacios de parqueo en paralelo para poder aprovechar el derecho de vía. Para educar a los usuarios, en especial los conductores de vehículos particulares, se requirió de la presencia de oficiales de tránsito. En el comunicado de Presidencia, Usuarios han ahorrado casi 13.000 horas al mes por carril exclusivo de buses en Tibás (2017), se describe el éxito del ejercicio en Tibás, “Con base en el estudio del Laboratorio [LANAME], se calcula en 5.5 minutos el ahorro de tiempo de traslado, promedio, en horas pico hacia la capital y en 10,2 minutos en el sentido contrario. [en las 14 cuadras intervenidas],” (Presidencia Costa Rica, 2017). Le siguieron los cantones de Montes de Oca

y Guadalupe en implementar carriles exclusivos en el 2019. A inicios del 2020 se iniciaron obras en Hatillo y Moravia.

Según el Plan Nacional de Transportes de Costa Rica 2011-2035. El transporte público de pasajeros y el Proyecto Sectorización (2011), el sistema propuesto para autobuses busca reducir el numero de rutas que ingresan al centro de San José. De esta forma en cada cantón habrán rutas que lleguen a los puntos de embarque para cada ruta troncal. La propuesta contempla nueve rutas troncales o radiales desde los distritos centrales. También se plantean siete rutas intersectoriales que unen cantones sin necesidad de llegar al centro del radio. Además se incluye una propuesta por trazar rutas internas para conectar las terminales de las rutas troncales en distritos centrales de la capital (MOPT, 2011). El diagrama de esta pagina muestra las rutas troncales, intersectoriales y rutas internas que forman parte del proyecto de sectorización.

Con el fin de incentivar a las personas que viven lejos de las zonas urbanas o de estaciones de transporte surgen los estacionamientos disuasorios, también conocidos por su nombre en inglés, Park & Ride. Se tratan de edificaciones donde los usuarios pueden estacionar sus vehículos para utilizar el transporte público. De acuerdo con el artículo para el periódico inglés Oxford Mail, How Oxford led the way to create Park and Rides (2013), la primera vez que se utilizaron fueron en Oxford en 1960; sin embargo, solo duró un año a causa de mala administración. Fue hasta 1973 que la compañía Oxford Bus Company abrió un parqueo al aire libre en una propiedad en las afueras de la ciudad de Oxford como alternativa para liberar el centro de los vehículos aparcados. En la actua-

lidad, usualmente estos estacionamientos se encuentran en estaciones de intermodalidad, dentro del mismo edificio o en un edificio anexo. Existen modalidades para hacer carpooling, es decir dos choferes cada uno en su vehículo se encuentran en un sitio y continúan el resto del trayecto en un solo vehículo, o bien, un chofer recoge a otro en su casa o que llegó al sitio en transporte público. Operar estas edificaciones, que usualmente son gratuitas o a un muy bajo costo para los usuarios, es trabajo municipal. Gracias a ellas se logra disminuir la cantidad de vehículos en las carreteras y se incentiva el uso de transporte público. Resulta especialmente provechoso cuando lo utilizan personas que no cuentan con buen transporte público en su lugar de residencia, pero que, manejando pocos kilómetros, pueden llegar a un estacionamiento disuasorio. De esta forma, recorren menos distancia en automóvil (Oxford Mail, 2013).

Los esfuerzos por mantener estacionamientos disuasorios buscan liberar las calles de vehículos. Costa Rica presenta el problema de una densidad de vehículos importante ya que cuenta con una de las flotilla vehicular más grandes, por habitante, de America Latina. Según el Informe de la Nación (2018), hay 231 vehículo por cada 1000 habitantes. La gran cantidad de vehículos en las carreteras ocasionan embotellamientos, dificulta la fluidez del transporte privado y colectivo. El informe continúa, “El grave problema vial del país se complica por la composición de la flota vehicular, que crece rápidamente y envejece. Entre 2007 y 2016 aumentó a un ritmo del 6,7% anual (un 79,2% en todo el período), mientras la población creció al 1,2% anual. Los automóviles agrupan cerca del 63,4% del total, y crecieron un 66,9% en ese decenio, a una tasa del 5,9% anual. Pero el mayor incremento lo registró la flota de motocicletas, 187,3% entre 2007 y 2016, equivalente a un

12,8% anual,” (Informe de la Nación 2018). Varios estudios han demostrado que ampliar carreteras no soluciona el problema de la congestión por una razón de demanda inducida. Este termino es utilizado por economistas para señalar como proveer más de algo, o bajarle sus costos, crea más personas que van a querer utilizarlo o adquirirlo. Benjamin Schneider en, CityLab University: Induced Demand (2019), señala el caso de la ampliación de la autopista Katy Freeway en Houston. La cual fue ampliada a 26 carriles, siendo la autopista mas ancha de Norte America. Los resultados de City Observatory indicaron que la congestión vehicular empeoró. Los tiempo de migración pendular aumentaron, 30% en las mañanas y 55% en las tardes (Schneider, 2019).

Por otra parte, otro esfuerzo destacable para liberar las calles de vehículos es incentivar la movilidad no motorizada, como es la bicicleta. En el artículo Movilidad en la GAM no prospera (2015), para El Financiero, Andrea Rodríguez escribió: “la bicicleta es considerada como el transporte más rápido y eficiente para hacer viajes de hasta cinco kilómetros, a una velocidad promedio de 16,4 km/h y que requiere un menor espacio vial. En agosto de este año [2015], una ciclovía se empezó a pintar en San José, desde el hospital San Juan de Dios hasta los tribunales de justicia de la Corte Suprema. Pero el proyecto original contempla un carril exclusivo que conecte La Sabana con la Universidad de Costa Rica (UCR). Las autoridades no se han pronunciado sobre cuándo podría concluirse.” Este proyecto tuvo controversia por pasar en medio de un bulevar peatonal, causando conflictos entre peatones y ciclistas (Rodríguez, 2015). Sin embargo, fue hasta abril del 2018 que se inauguró un segundo proyecto de ciclovías. Este cuenta con nuevas ruta trazadas. Además, se instalaron barreras de poca altura para proteger a los ciclistas, a pesar de que estas no han demostrado

ser perecederas.

Para impulsar aun más la movilidad no motorizada en varias ciudades se ofrecen alquileres de bicicletas. Más de seiscientos ciudades alrededor del mundo utilizan sistemas de bicicletas compartidas. En estos sistemas los usuarios pueden tomar bicicletas en varios puntos de la metrópoli y devolverlas en otro. El sistema de cobro puede ser una cuota anual, mensual, diaria o por hora. Este sistema normalmente es operado por una empresa privada. Esta empresa se encarga de mantener las bicicletas en buen estado y de redistribuir las mismas, ya que al poder ser devueltas en otro punto, existen puntos que se llenan más que otros. Entre las causas de esto se encuentra la topografía, por ejemplo, en los puntos altos tienden a haber faltantes de bicicletas mientras que en los puntos bajos se encuentran excedentes. En algunos casos las bicicletas tienen un sistema eléctrico para asistir al usuario y darle mayor potencia. Bradley Walker en el artículo para la revista digital 360Here, [A brief history of bike sharing \(2018\)](#), explica como la idea de estos sistemas tuvo una gestación en Amsterdam en la década de 1960. Se trata de un proyecto en el cual Luud Schimmelpennink pinta varias bicicletas color blanco y las entrega a los ciudadanos para que puedan utilizarlas libremente. No fue un negocio sino una protesta política hacia la cantidad de vehículos que saturaban las calles de Amsterdam antes del cambio urbanístico que vivió y que la transformó en una de las ciudades más amigables para ciclistas y con gran porcentaje de viajes en bicicleta. Sin embargo, las bicicletas fueron vandalizadas, robadas y confiscadas por la policía. Varios años después Luud quiso hacer un segundo proyecto de bicicletas con el apoyo del gobierno local, pero no tuvo apoyo para lanzarlo. En 1995, en Copenhagen, se ejecutó un sistema de bicicletas compartidas con estaciones que blo-

queaban las bicicletas, los usuarios pagaban un depósito para retirarlas y cuando las devolvían en otra estación, recibían el depósito de vuelta. Logró tener apoyo para infraestructura y además seguros y publicidad, lo cual catapultó el éxito del proyecto. La debilidad del sistema fue que los usuarios que retiraban las bicicletas eran anónimos. Fue hasta el 2012 que el sistema se actualizó y ahora permite que mediante una tarjeta se registre la información de los usuarios. El sistema continúa en operación a la fecha del presente documento (Walker, 2018).

Monserath Vargas, en la nota para el periódico La Nación, Bicicletas eléctricas moverán josefinos por ₡600 la hora (2019), indica que, a partir del 15 de octubre, iniciará operaciones la empresa OMNiBicis, la cual ofrece el servicio de alquiler de bicicletas eléctricas mediante una aplicación para teléfonos inteligentes. El costo será, como lee el título del artículo, de seiscientos colones por hora; sin embargo, también ofrecerá modalidad de pagar anualidad. Los equipos son de pedal asistido, esto significa que, mediante energía eléctrica, se ayuda al usuario para darle más potencia por pedaleo. Tienen soporte para ubicar el celular para hacer uso de aplicaciones de navegación y también permiten cargar el dispositivo. Las luces se encenderán de forma automática con una fotocelda. Las bicicletas no requieren estación, se aparcan con una patilla, son de tipo dockless. Los usuarios pueden buscar las bicicletas en un mapa virtual y con la cámara y el código QR desbloquearlas, lo que libera los frenos, para poder empezar a utilizarla. Empezarán con una flotilla de mil bicicletas, pero para finales de año estiman contar con cinco mil (Vargas, 2019).

3.4. CONCLUSIONES

Respecto al abordaje del proyecto se tomará en cuenta los esfuerzos gubernamentales por establecer estaciones intermodales que articulen dos proyectos de movilidad importantes: Tren Rápido de Pasajeros y Sectorización de autobuses. Se tomará además en cuenta el proyecto municipal Ciudad Tecnológica ya que es catalizador en densificar la ciudad y por ende impactar de forma positiva la movilidad no motorizada y, de manera indirecta, de repoblar los distritos centrales. Se tomarán en cuenta, también, los esfuerzos del sector privado por contribuir en el sistema de movilidad como son las bicicleta compartidas. Se destaca una creciente flotilla vehicular que satura el sistema vial.

3. OBJETIVOS

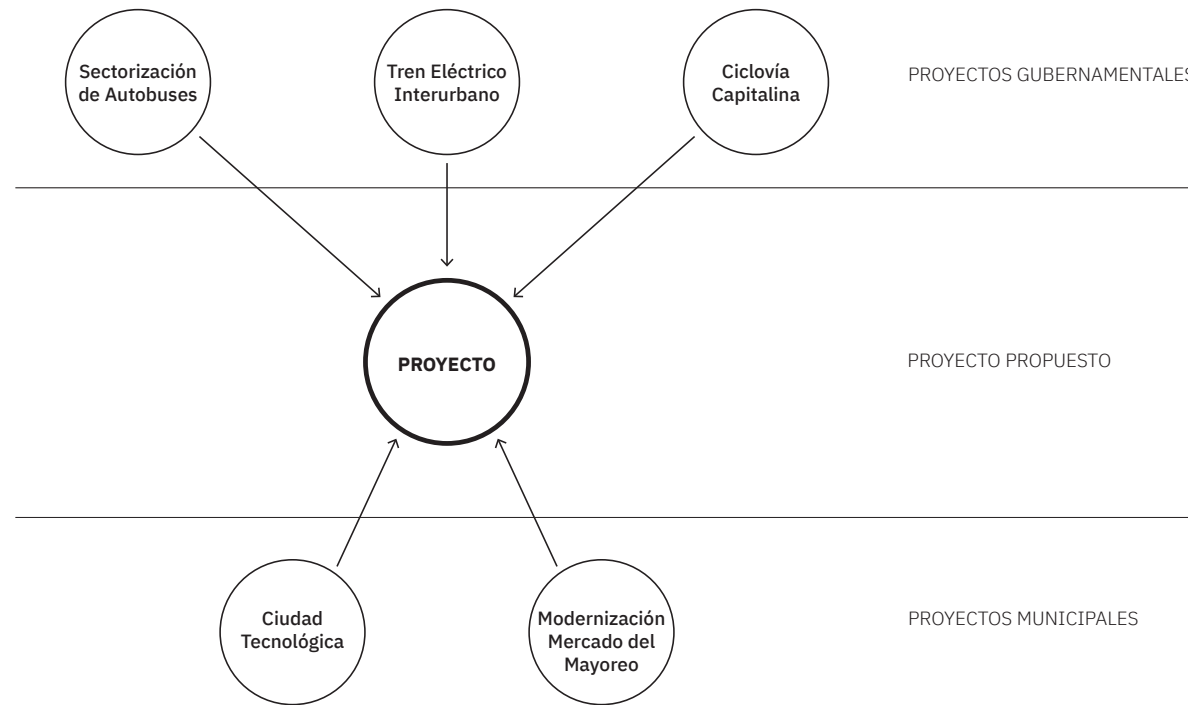


Figura 6. Diagrama de proyecto
Cartin Hidalgo, D. (2021)

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un anteproyecto de un edificio de uso mixto, que comprende una estación inter e intramodal, comercio y oficinas, como parte del complejo Ciudad Tecnológica en San José; con el fin de dotar de mayor competitividad al transporte público.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar las necesidades programáticas de un hub de transporte, que conecta estación de tren, andén para rutas intersectoriales de autobuses, terminal para rutas troncales de autobuses, aparcamiento y alquiler de bicicletas, bahía para taxis y compañías de red de transporte, comercios, una torre de oficinas, aparcamiento disuasorio y estacionamiento para oficinas.

2. Definir las limitantes legales y técnicas: retiros mínimos, altura máxima, cobertura permitida, requisitos para un complejo de oficinas clase A, fichas técnicas referentes al tren, autobuses, bicicletas y cantidad de estacionamientos.

3. Analizar el contexto inmediato del sitio seleccionado con el fin de determinar un sistema de flujos de varios tipos de vehículos y personas, utilizando métodos y guías existentes.

4. Diseñar la propuesta espacial, técnica y funcional del objeto arquitectónico incluyendo plantas de conjuntos, plantas arquitectónicas, elevaciones, secciones y perspectivas.

4. MARCO TEÓRICO

En la presente sección se determina la teoría necesaria para ejecutar los objetivos trazados en la sección anterior. Se identifica la literatura, las guías y los conceptos a utilizar.

4.1 BASES TEÓRICAS

El análisis de sitio y los estudios de caso se trabajaron con el método de identificación de elementos según Kevin Lynch, en su escrito, The Image of the City (1966), en el cual afirma que todas las ciudades cuentan con elementos que se pueden clasificar en cinco categorías: sendas, bordes, barrios, nodos e hitos. Las **sendas** son el elemento predominante, pueden ser calles, caminos, canales, vías férreas y demás. A través de estas es que los demás elementos de la ciudad se relacionan. Los **bordes** son elementos lineales, son los límites entre dos fases. Pueden ser costas o muros. Son barreras que pueden ser penetrables. Pueden ser espacios de transición, traslapes. Son importantes para organizar la ciudad. Los **barrios** puede ser medianos o grandes. Son concebidos en dos dimensiones y los usuarios entran a ellos. Se reconocen por tener un carácter identificable. Los **nodos** son puntos estratégicos en la ciudad, a los que se les puede ingresar. Pueden ser uniones, intersecciones, pausas en transporte, cruce o punto de convergencia en caminos, cambios de una estructura a otra. Pueden ser también concentraciones. Por último, los **hitos** son puntos de referencia a los cuales no se les pueden ingresar. Pueden ser objetos definidos como edificios, señales y montañas. Pueden verse a la distancia sirviendo de referencia en dirección (Lynch, 1960).

Para los alineamientos de las oficinas se utilizarán la guía Mixed-Use Properties: Standard



Figura 7. Diagrama Lynch
Tomado de Ozgeustun WordPress
The City Image and it's Elements

Methods of Measurement (ANSI/BOMA Z65.6—2012) de BOMA. Building Owners and Managers Association (BOMA), es una asociación internacional para profesionales en el ámbito de bienes raíces comerciales. Fue fundada en 1907. Su misión es influenciar, dar apoyo y brindar conocimiento para propietarios, administradores y desarrolladores de edificios comerciales de tipo oficina, industrial, medico, corporativo y de uso mixto (BOMA, sin fecha). En el documento de BOMA se indican los cálculos que realiza un ente privado para revisar la rentabilidad del proyecto y el retorno de inversión.

En cuanto al diseño de las aceras y los accesos y áreas de rodamiento para los vehículos dentro del conjunto del proyecto se utilizarán las guías Urban Street Design Guide y Transit Street Design Guide elaborados por NACTO. National Association of City Transportation Officials (NACTO) es una asociación de 81 ciudades y agencias de transito en America del Norte formada para intercambiar ideas, estrategias y prácticas sobre el transporte. Su misión hacer de las ciudades lugares más seguros y sostenibles para las personas y ofrecer respuestas equitativas al transporte, (NACTO, sin fecha).

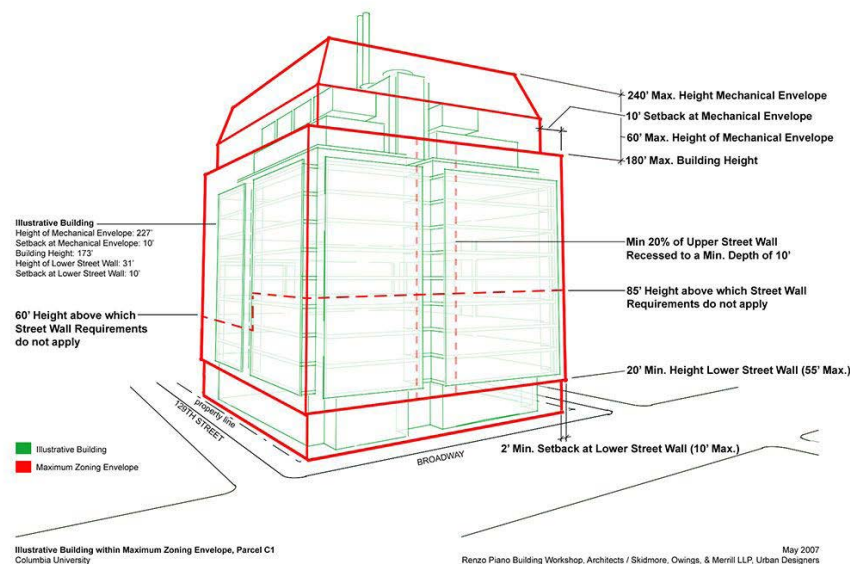


Figura 8. Zoning envelope
Tomado del blog de Arquitectura de Columbia University

Como ejercicio para explicar y resumir las limitantes físicas establecidos por alturas máximas y retiros se elaborará un zoning envelope. Según la definición en el glosario de NYC Planning, el building envelope es el espacio máximo en tres

dimensiones que puede ocupar un edificio en un lote según lo permitido la regulación de retiros y alturas máxima (NYC Planning, sin fecha).

4.2 BASES CONCEPTUALES

Josep Maria Montaner, en Sistemas arquitectónicos contemporáneos (2008), explica que en la sociedad todos los territorios contienen redes artificiales proyectadas. “Sin redes no hay nodos, y viceversa,” afirma. Y en los nodos se permiten los intercambios. Comenta sobre nodos como el Centro Rockefeller que es un nodo de actividades y las estaciones de Shinjuku y Shibuya que son nodos de transporte, con importantes intercambiadores. Shinjuku es la estación más concurrida de Japón (Montaner, 2008). De esta manera el edificio de uso mixto propuesto debe ser gestado como un nodo para su contexto que permite intercambios importantes.

La propuesta para el anteproyecto estará alineado con la teoría del nuevo urbanismo. Como explican Harry Francis y David Goodman, en An Introduction to Architecture Theory, (2011), la comunidad de Seaside en Florida, sirve como modelo al movimiento de nuevo urbanismo, new urbanism. Su característica principal: en tan solo diez minutos puede ser recorrida de un extremo a otro, bajando la necesidad de utilizar automóviles. Sim Van der Ryn y Peter Calthrope (quienes realizaron el plan maestro) escribieron ensayos sobre la comunidad de Seaside, el tejido urbano y la necesidad de barrios más densos, construidos al rededor de espacios públicos, actividades para peatones, menos dependencia en el automóvil y mayor uso del transporte público. Calthrope utiliza el término

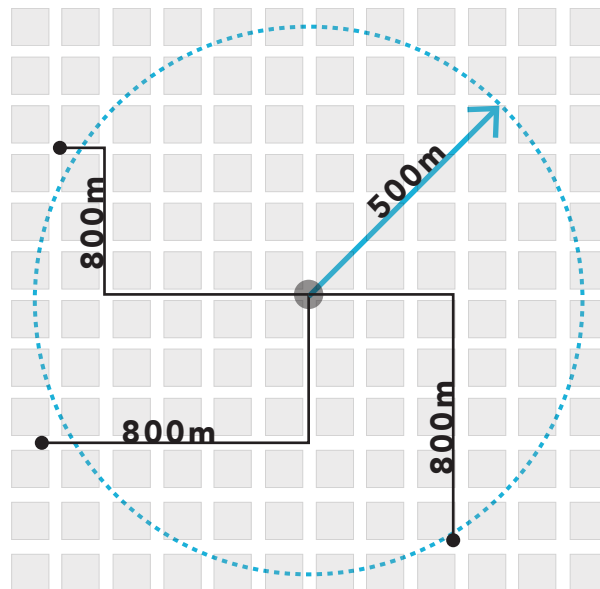


Figura 9. Radio de caminabilidad
 Demuestra la distancia caminable de 800m en una grilla urbana de cuadras de cien metros cada una. Cartin Hidalgo, D. (2021).

bolsillos de peatones, **pedestrian pockets**, los cuales definió como el balance entre el uso mixto dentro de distancias de un cuarto de milla o a cinco minutos del sistema de tránsito. Calthrop diseñó los planes maestros para las ciudades Sacramento, San Diego y Portland, lo cual lo llevaron a publicar su libro, *The Next American Metropolis* (1993), en el cual empezó a utilizar el término de transporte orientado al tránsito, en vez de bolsillos de peatones. National League of Cities define el desarrollo orientado al tránsito, o **Transit Oriented Development (TOD)**, como el desarrollo enfocado a los usos de tierras al rededor de las estaciones de tránsito, o bien en un corredor de tránsito. Se caracteriza por contener usos mixtos, densidad medias a altas, conectividad para peatones, múltiples elecciones para transporte (multi-modalidad) y parqueos reducidos. El edificio de uso mixto propuesto en este documento es capaz de proveer las características necesarias para hacer de la Ciudad Tecnológica un bolsillo de peatones (pedestrian pocket). Los cuatrocientos metros (cuarto de milla) a la redonda de la estación estarán a cinco minutos caminables de la estación intermodal con múltiples elecciones de transporte. De esta manera se puede argumentar la necesidad de menos espacios de parqueo. Sin embargo es necesario tomar en cuenta los alineamientos de oficinas.

Para determinar el pedestrian pocket o desarrollo orientado al tránsito se deben analizar los trayectos caminables. City Parks Blogs explica para SmartCitiesDive, [Pedestrians and Park Planning: How Far Will People Walk?](#) (2015), que la distancia máxima caminable entre un parque y una residencia varía de ciudad en ciudad. Por ejemplo, una distancia máxima caminable en Chicago es de 200m mientras que Atlanta son 3200m. La disposición de caminar depende de factores como edad, salud, tiempo disponible, calidad del recorrido, seguridad, clima, entre otros. El autor señala que el

estudio de National Survey of Bicyclist and Pedestrian Attitudes and Behavior (2002) ha demostrado que una distancia prudente es de ochocientos metros para la mayoría de los norteamericanos. Por otra parte es importante destacar que los recorridos para migración pendular son más cortos que los recorridos para la recreación. Es decir las personas están dispuestas a caminar para llegar a un centro donde se van a divertir, pero no para ir a trabajar o estudiar. También es importante el destino, por ejemplo, las estadísticas de Van Herzele y Weideman que menciona el autor del artículo, demuestran que la mayoría no caminaría más de cuatrocientos metros para llegar a una parada de bus pero sí podrían caminar ochocientos metros para llegar a una estación. Es por todo lo anterior que se pueden dar como buena estimación que las personas están dispuestas a caminar entre 400 y 800 metros siempre y cuando el recorrido sea seguro y ameno (Cita Parks Blog, sin fecha)

El impacto del proyecto debe ser considerado no solo en su ubicación inmediata sino en un radio de 1.6km que vendría siendo una milla. Esta es la distancia que se está dispuesto a recorrer en bicicleta, scooter y patineta entre otros, las personas para utilizar transporte público. Sarah Kaufman, socia directora del Centro Rudin para el Transporte de Universidad de Nueva York, en el documental de Vox, Don't Blame de Scooters, Blame the Streets (2018), habla de como los alquileres de scooters sin base (dockless), al igual de las bicicletas, incentivan a los usuarios a utilizar el transporte público, ya que dan la oportunidad de hacer el viaje desde la residencia, o su cercanía, hasta el primer punto de conexión con la red de transporte público. A esto le llama la última milla, last mile, una necesidad que ha sido solventada con estos alquileres de vehículos limpios sin base. También son una opción para las personas que utilizan taxis y plataformas como Uber, para realizar viajes de

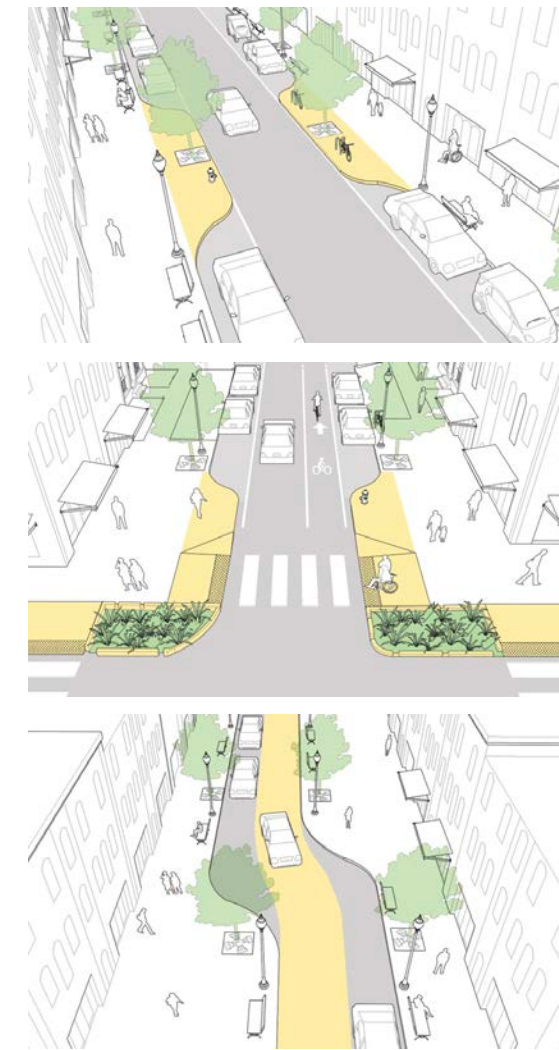


Figura 10. NACTO Street Calming
Ejemplos de pacificadores de calles son estrategias de extensiones de aceras, en este orden: pinchpoint, gateway, chicane. Tomado del sitio web NACTO.

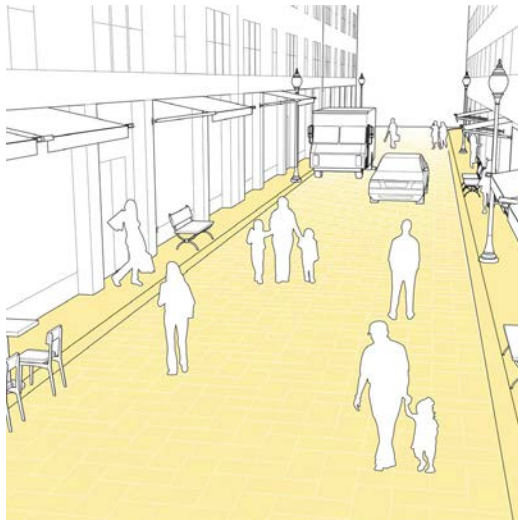


Figura 11. NACTO Calles compartidas y calles completas
Diagramas de calles según las definiciones calles compartidas y calles completas
Tomado del sitio web NACTO

corta a mediana distancia. (Loukaitou-Sideris, 2018).

Para el diseño de los bordes del proyecto que vienen siendo las carreteras Avenida 10 y Transversal 24, y además para el área de rodamiento dentro del proyecto, es necesario hacer el espacio seguro para los peatones y bicicletas. Según las guías de NACTO es importante implementar pacificadores de tránsito. El término tráfico pacificado, o *traffic calming*, se refiere a la disminución de la velocidad a la cual se desplazan los vehículos. El documento *Urban Street Design Guide* (2013), publicado por NACTO, describe las diferentes técnicas que se pueden implementar para lograrlo, desde reductor de velocidad en las calles hasta crear carreteras angostas: con medianeras, pinchpoints, gateways, chicanes (carriles desviados), carriles en dos sentidos, rotondas y divertores. Varias de las técnicas anteriores se logran con extensiones de aceras, o *curb extensions*, son tramos donde la calle se hace más estrecha para acortar la distancia entre aceras. Abre espacio para mobiliario urbano y vegetación (NACTO, 2013). En su contraparte, se encuentran los **estrechamiento de calles**, o *road diets*, en estos casos se disminuye el espacio de rodamiento para hacer las calles más angostas, “skinny streets”, y por ende más seguras disminuyendo la velocidad y los puntos de conflictos, es decir los puntos donde se pueden producir accidentes. Carlos Waters y Mallory Brangan en su documental corto, *Road diets: designing a safer street* (2018), explican que al adelgazar los carriles de 365cm a 300cm se pueden reducir la velocidad promedio de los vehículos en 11km/h (Walters, 2018). Los estrechamientos de calle se diferencian de las extensiones de acera en que no siempre el espacio que se le roba a los automóviles se le dedica a los peatones, sino que pueden haber espacios de colchón que funcionan como barreras entre modalidades, también áreas de jar-

dines a las que no se les puede acceder o hasta carriles para hacer giros. El documento Urban Street Design Guide (2013), continua desarrollando sobre las **calles compartidas**, o shared streets, que son aquellas donde no existe distinciones y demarcaciones entre las modalidades de transito. Como consecuencia todos los usuarios están más pendientes de los demás. Los peatones tienen derecho de vía. Estas calles deberían ser accesibles para vehículos de entrega, dedicando espacios específicos para estos (NACTO, 2013).

Aarian Marshall, en un artículo para Wired, [How to Design Streets for Humans- and Self Driving Cars \(2017\)](#), explica cómo en un futuro con vehículos autónomos se desaparecería la necesidad de parquear. Los estacionamientos paralelos podría transformarse en, lo que Marshall llama, **zonas flexibles**, con temporalidades. En las madrugadas pueden ser espacio para carga y descarga. Durante la hora pico pueden ser más carriles para flujo vehicular. En media mañana y media tarde pueden volver a ser espacios para entregas y recolección. A medio día se abren para ubicar mesas de restaurantes para expandir área de servido. En la noche quedan como zonas de desembarque de pasajeros (Marshall, 2017).

Para el cálculo de los espacios y dimensiones se utilizará el libro Ernst Neufert Architects' Data Fifth Edition (2019), libro que se utiliza como referencia para requerimientos espaciales en construcción, diseño y urbanismo, originalmente publicado en 1936 sin embargo ha sido actualizado a través de los años. Se utilizarán especialmente las secciones de edificios de oficinas, servicios de vehículos, tiendas, aparcamientos, estaciones de bus y estaciones de tren (Neufert, 2019).

Para el planteamiento del módulo de oficinas es necesario determinar las condiciones de las oficinas tipo A, las cuales según se analizaron en el estado de la cuestión son el tipo de oficinas que cuentan con gran demanda y poca oferta en el país. Según el documento, BOMA Office Building Classification Guide (2016), las oficinas se dividen en tres categorías: A, B y C. Los edificios clase A son los más prestigiosos, cuentan con amenidades, buenas ubicaciones y accesos, son visibles desde áreas de alto tránsito, tienen una arquitectura distintiva, sus materiales son de mayor calidad, cuentan con un administrador profesional, su precio por metro cuadrado de alquiler es el más alto de las tres categorías. Cuenta con sistemas automatizados de seguridad y de energía de respaldo. Sus elevadores son suficientes para satisfacer la necesidades de la población del edificio. Pueden contar con algún tipo de certificación como BOMA, BESt o LEED. Cuentan con seguridad 24/7. Su parqueo es suficiente para arrendatarios y visitas, incluyen parqueos para bicicletas y estaciones de carga eléctrica. Entre sus amenidades se pueden incluir accesos con protección del clima, salas de conferencias, gimnasio y comercios orientados al servicio como cafetería, tienda de conveniencia, restaurantes, entre otros. En algunos mercados la categoría A puede ser subdividida en AAA, AA y A. (BOMA, 2016)

Para analizar la viabilidad legal y económica se debe determinar la modalidad de alianza público-privada. Según la PPIAF (Public-Private Infrastructure Advisory Facility) existen diversas modalidades para una alianza público-privada. Las modalidades que aplican a este modelo de edificio de uso mixto con estación intermodal son de tipo BOOT y BOO. BOOT (por sus siglas

en inglés Build-Operate-Transfer) es una asociación donde un ente privado financia y construye infraestructura. También opera la infraestructura mediante una concesión, al finalizar la concesión se traspassa la infraestructura al gobierno. En este caso el ente privado asume el riesgo comercial y de la construcción. Este modelo es recomendado para los gobiernos que tienen una infraestructura desactualizada y para proyectos que involucran una inversión de costo y operación significativa. BOO (por sus siglas en inglés Build-Own-Operate) es similar a BOOT con la diferencia que de la infraestructura no es traspasada al gobierno en ningún momento (PPIAF, 2009).

Para que un ente privado pueda analizar la rentabilidad del proyecto es necesario establecer el área rentable. Según el documento BOMA Office Building Classification Guide (2016) el área bruta alquilable, Gross Leasable Area (GLA) es el área total designada para arrendatarios incluyendo sótanos y mezzanines. Se debe medir desde el eje de las paredes cuando estas son compartidas o desde la cara externa de la pared cuando esta pared no es compartida. Si existen columnas o elementos estructurales dentro del GLA estos no se deben restar al área total (Boma, 2016).

5. MARCO METODOLÓGICO

En la presente sección de marco metodológico se plantean las estrategias para concretar los objetivos planteados. Cada objetivo tendrá su etapa en el proceso.

5.1. ETAPA 1: PROGRAMÁTICA

La segunda etapa está enfocada en el primer objetivo específico que lee “Determinar las necesidades programáticas de un hub de transporte, que conecta estación de tren, andén para rutas intersectoriales de autobuses, terminal para rutas troncales de autobuses, aparcamiento y alquiler de bicicletas, bahía para taxis y compañías de red de transporte, comercios, una torre de oficinas, aparcamiento disuasorio y estacionamiento para oficinas.”

Para esta etapa de elaboración de programa arquitectónico se inicia con estudios de casos pertinentes en las líneas de desarrollo orientado al tránsito, arquitectura e infraestructura al servicio del transporte y edificios de uso mixto. Para el caso de desarrollo orientado al tránsito, o nuevo urbanismo según se explicó en el marco teórico, se analiza el caso del proyecto Cuatro Caminos (2016) diseñado por el arquitecto mexicano Manuel Cervantes. Para el estudio de caso de arquitectura al servicio del transporte se analiza la Estación de Pasajeros de Yokohama (2002) diseñada por Foreign Office Architects (FOA). También, se analizará el proyecto de aparcamiento disuasorio Park’n’Play (2017) diseñado por Rama Studio y JaJa Architects y el parqueo de bicicletas urbano Bicycle Parking (2019) en la ciudad de Utrecht diseñado por Ector Hoogstad Architecten. Para el estudio de caso de proyecto de uso mixto se analiza la Estación de Shibuya, donde sobre esta se construyó un edificio

de uso mixto Shibuya Scramble Square Torre Este (2019) que incluye tiendas, oficinas, mirador y parqueos, fue diseñado en colaboración por Kengo Kuma y SANAA. Los estudio de caso incluyen análisis de los cinco elementos señalados en Imagen de la Ciudad: sendas, bordes, barrios, nodos e hitos según se analizó en el marco teórico.

Seguidamente se estudian los alineamientos establecidos en la guía elaborada por BOMA referente a espacios de oficina categoría A y espacio comercial [retail]. Se toman como referencias de medidas, dimensiones de espacios y radios de giros de vehículos el libro Ernst Neufert Architects' Data.

Se recopilaran las especificaciones técnicas del tren licitado, con el fin de poder valorar las dimensiones del andén: longitud, altura de fosa, entre otros. Se analizarán la rutas intersectoriales a abastecer para crear una terminal para estos autobuses, se analizaran los requisitos y recomendaciones de espacios de parqueos para abastecer a las oficinas, el comercio y la estación inter y intra modal.

El resultado de esta etapa es la elaboración de un programa arquitectónico detallado donde se pueden analizar las áreas requeridas, las matrices de relaciones entre los espacios, la cantidad de parqueos para bicicletas y vehículos, dimensiones de andenes, terminal de autobuses, bahías para taxis y vehículos de compañías de red de transporte, plaza pública, áreas de rodamiento para vehículo, ingresos, flujos, tratamiento de bordes del proyecto (aceras), locales comerciales, lobby de

oficinas, espacio de oficinas arrendable, incluyendo sus amenidades.

5.2. ETAPA 2: LINEAMIENTOS

La segunda etapa está enfocada en el objetivo específico dos que lee “Definir las limitantes legales y técnicas: retiros mínimos, altura máxima, cobertura permitida, requisitos para un complejo de oficinas categoría A, fichas técnicas referentes al tren, autobuses, bicicletas y cantidad de estacionamientos.”

La etapa de alineamientos incluye la solicitud de planos catastros del área elegida, solicitados mediante un oficio ante la plataforma de la municipalidad de San José. De esta forma se confirmará que los planos son de propiedad municipal o bien institucional. Luego, se procede a solicitar alineamientos pertinentes como son los retiros municipales y viales (por parte del MOPT) ya que se trata de dos rutas nacionales: Transversal 24 (ruta primaria) y Avenida 10 (ruta de travesía) según la Consulta Mapa Red Nacional disponible en el sitio web del MOPT.

Al no contar con información topográfica disponible y siendo un trabajo académico, se realizará un cálculo aproximado utilizando la información de terreno brindada por Google Earth Pro, a pesar de no ser un dato exacto.

Encontrándose fuera del área de influencia de aeropuertos no existe restricción de altura por

parte de Aviación Civil. La restricción de altura estará estipulada solamente por el plan regulador de la municipalidad de San José.

El resultado de esta etapa es resumen de los alineamientos e información topográfica. Se presenta un zoning envelope, como se explica en el marco teórico, donde se pueda leer claramente las alturas máximas y los retiros.

5.3. ETAPA 3: ANÁLISIS

La tercer etapa está enfocada en el objetivo específico tres que lee “Analizar el contexto inmediato del sitio seleccionado con el fin de determinar un sistema de flujos de varios tipos de vehículos y personas, utilizando métodos y guías existentes.”

En esta etapa se hará una recopilación de las rutas existentes a un perímetro de una milla a la redonda del lote seleccionado. Se plantea una milla ya que es el radio de influencia según se analizó en el marco teórico. Se deberán incluir las rutas existentes y proyectadas a futuro de: ciclovías, rutas troncales e intersectoriales del plan de sectorización de autobuses, línea férrea a modificar con un carril en cada sentido según proyecto Tren Rápido de Pasajeros.

También se realizara un inventarios de los edificios existentes 500m a la redonda con características de uso de suelo, estado y altura. Se realizara un análisis de los edificios futuros que formarán

parte de Ciudad Tecnológica. Con esta información se podrá analizar la capacidad de hacer interconexiones con los edificios existentes y planteados a futuro. Se determinan que sean 500m para cumplir con los alineamientos de un bolsillo de peatones como se analizó en el marco teórico.

Por último se realiza un análisis de sitio según los cinco componentes que nombra Kevin Lynch su escrito “Imagen de la ciudad” y se hará una comparación con los estudios de caso de la etapa 1 de esta metodología.

Los resultados de esta etapa son varios mapas con información relevante como son los edificios existentes, rutas, recorrido solar, actividades existentes de la zona, ejes, usos de suelo, alturas, flujos, sendas, bordes, barrios, nodos e hitos.

5.4. ETAPA 4: DISEÑO

La cuarta etapa está enfocada en el objetivo específico cuatro que lee “Diseñar la propuesta espacial, técnica y funcional del objeto arquitectónico incluyendo plantas de conjuntos, plantas arquitectónicas, elevaciones, secciones y perspectivas.”

Como punto de partida se utilizará el ensayo “Politics of the Envelope”, ampliado en el marco teórico. Se toma cada actividad del uso mixto a proponer y se utilizará la forma sugerida según el autor del ensayo. Este volumen estará ubicado dentro del building envelope resultado de la etapa

dos de esta metodología. Se aplicaran criterios de diseño obtenidos según los estudios de caso de la etapa uno y el análisis de sitio de etapa tres para trazar los ejes y flujos.

Las áreas de rodamiento dentro del proyecto y en el perímetro de este serán diseñadas según indican las guías de NACTO, establecidas en el marco teórico, para dotar al proyecto de calm streets (también en el marco teórico) con el fin de crear espacios públicos más seguros para peatones y ciclistas. El edificio de oficinas y el comercio se plantearan según recomendaciones de BOMA, establecidas en el marco teórico.

El resultado de esta etapa es el anteproyecto para el edificio de uso mixto incluyendo la estación intermodal, el área de comercio y las oficinas. Como parte del alcance se presenta la información para su correcta comunicación: planta de conjunto, emplazamiento, plantas arquitectónicas, al menos dos corte transversales y uno longitudinal, al menos cuatro fachadas y visualizaciones 3D. Mostando un correcto manejo de flujos de personas y modalidades de transporte.

6. PROGRAMA

En la presente sección se desarrolla la primer etapa correspondiente al programa arquitectónico. Se analizan cuatro estudios de caso que pretenden abarcar todos los componentes del objeto arquitectónico proyectado en los objetivos: (1) un edificio de uso mixto, (2) en la línea de urbanismo de desarrollo orientado al tránsito, (3) facilitando la intermodalidad, (4) incluyendo aparcamiento disuasorio e (5) incentivando el transporte no motorizado para la ‘última milla’.

ESTUDIOS DE CASO

La **estación Cuatro Caminos** diseñada por Manuel Cervantes Estudio en conjunto con JSa y fue completada en el año 2016. Es un proyecto de infraestructura al servicio del transporte. Su enfoque urbanístico es de desarrollo orientado al tránsito. Está ubicado en el noroeste de la ciudad de México, en Naucalpan de Juárez, donde se ubican las reconocidas Torres de Satélite, proyecto del arquitecto ganador del premio Pritzker, Luis Barragán. Una ciudad de 872 320 habitantes según el Censo de Población y Vivienda 2010. (Ott, 2016)

La estación está construida en un extremo de la línea 2 del metro de la ciudad de México, línea que atraviesa el centro de la Ciudad de México y baja hasta el sur de la misma a la ciudad de Tasqueña. El proyecto comprende una

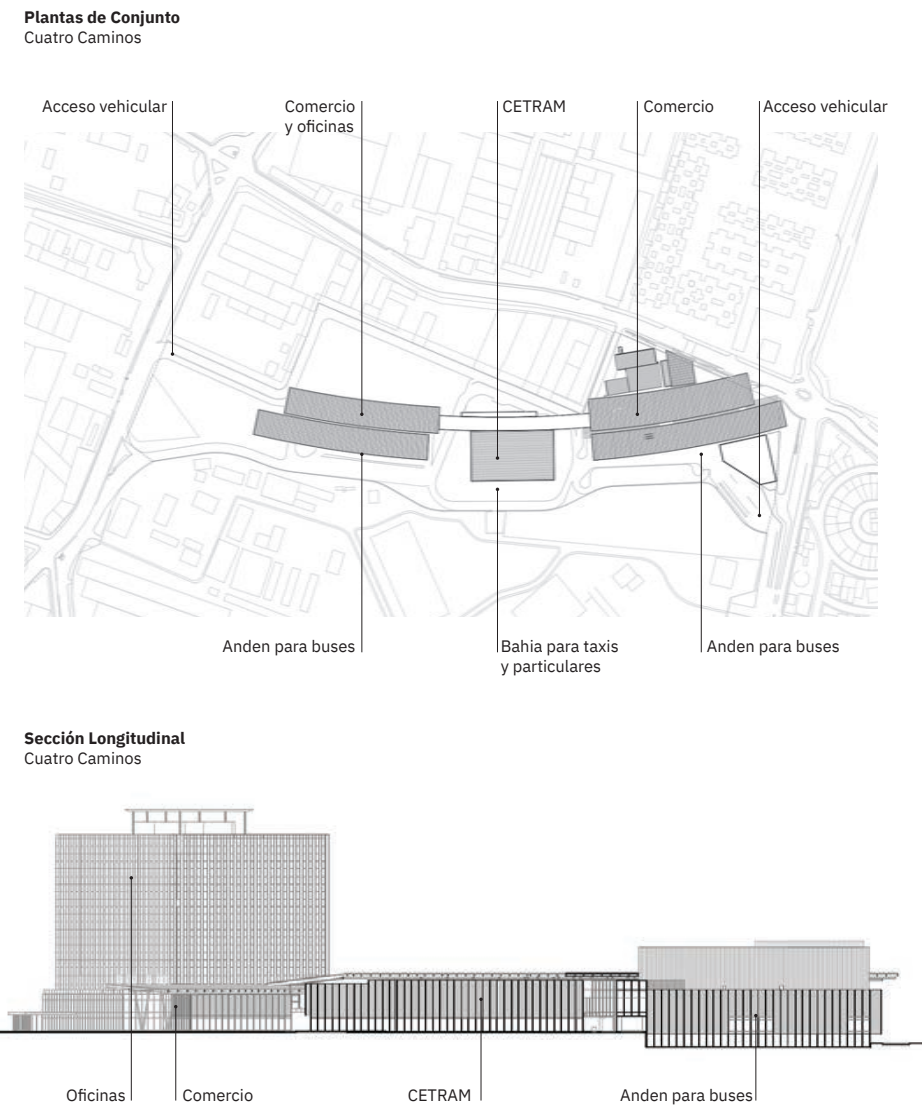
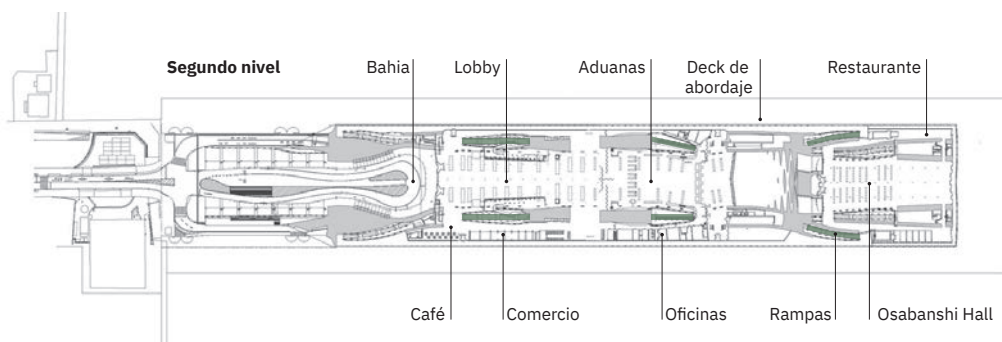


Figura 12. Diagramas Estación Cuatro Caminos
Planta de conjunto y elevación, diseño por Manuel Cervantes
Imágenes tomados de ArchDaily

Planta arquitectónica
Segundo nivel
 Terminal Internación de Yokohama



Sección
 Terminal Internación de Yokohama

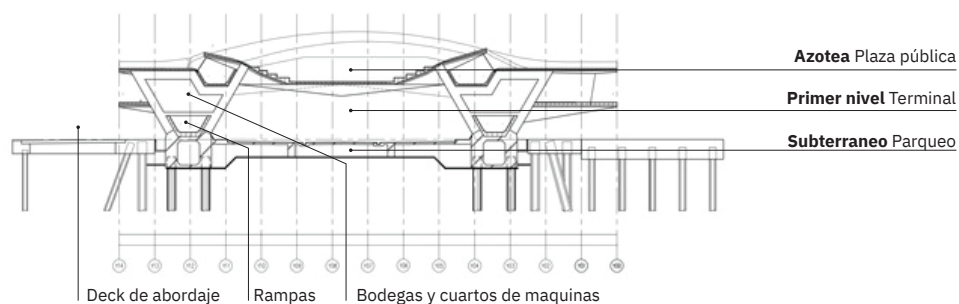


Figura 13. Diagramas Terminal Internación de Pasajeros Yokohama

Planta de conjunto y sección, diseño por FOA
 Imágenes tomadas de ArchDaily

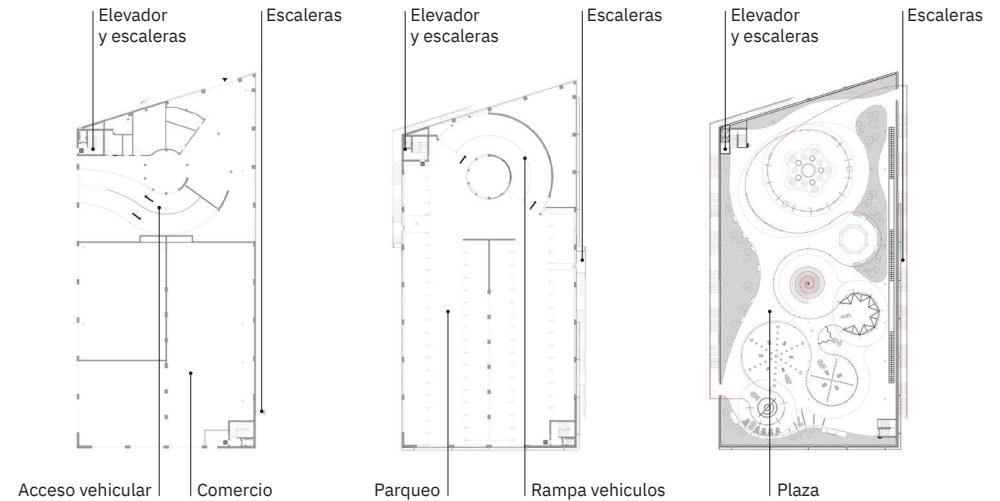
estación de autobuses a nivel de calle. El proyecto utiliza una morfología de datum, según clasificación de principios de orden de Francis Ching en publicación Forma, Espacio y Orden. En el centro del proyecto se encuentra lo que se llama formalmente ante el Estado de México como CETRAM pero que los usuarios reconocen como paradero. El CETRAM es un Centro de Transferencia Modal y se refiere al espacio donde se realizan las conexiones entre las modalidades del transporte público en México como son el metro, autobuses, microbuses y taxis. Su plan es dotar de seguridad, accesibilidad y eficacia al transporte mediante infraestructura (CETRAM, sin fecha). En este CETRAM se ubica la estación de metro y una bahía para taxis y carros particulares. Del CETRAM salen dos alas de estaciones, una hacia el norte y otra hacia el sur. En los recorridos desde la estación de metro hasta las estaciones de autobuses se ubican comercios. Los pasajeros pueden ingresar a la estación intermodal por dos calles Av. Ingenieros Militares y Av. Transmisiones Militares. Los accesos son a través de los pabellones con comercio para garantizarles un flujo constante de personas. El tercer nivel alberga un cine y un food court. El proyecto cuenta con parqueo subterráneo para cumplir con los requisitos que establece el gobierno local. Se tiene proyectado construir un edificio de 18 niveles, 32000m², en el ala sur con comercios en el primer nivel y oficinas a partir del segundo nivel. Las fachadas están compuestas por láminas de aluminio, la estructura en metal y los elementos prefabricados permitieron una construcción más rápida (SEDUVI, sin fecha).

La **Terminal Internacional de Pasajeros en Yokohama** diseñada por Foreign Office Architects fue completada en el 2002. Es un ejemplo de infraestructura al servicio del transporte. Según la publicación “AD Classic: Yokohama International Passenger Terminal / Foreign Office Architects (FOA)” por David Langdon para ArchDaily, su diseño tecnológico explotó nuevas formas en la arquitectura y además provocó un discurso de responsabilidad social para proyectos de gran escala para enriquecer el espacio urbano (Langdon, 2014). Es producto de la competencia internacional con mayor participación de arquitectos en la historia, contando 660 participantes. Abrirlo en el 2002 coincidiendo con el último partido del mundial de fútbol Japón Corea.

El proyecto ofrece la intermodalidad ya que es una terminal para cruces y barcos donde los pasajeros pueden realizar un intercambio a taxis y autobuses.

La morfología del proyecto fue permitida por los avances tecnológicos del diseño asistido por computadoras. El proyecto está organizado en tres niveles, el primero es de parqueo, oficinas administrativas, áreas operativas, boletería, migración, restaurantes, comercio y salas de espera. Los niveles están conectados por medio de rampas en vez de escaleras. El tercer nivel es un deck

Plantas Arquitectónicas
Park n' Play



Elevacion
Park n' Play

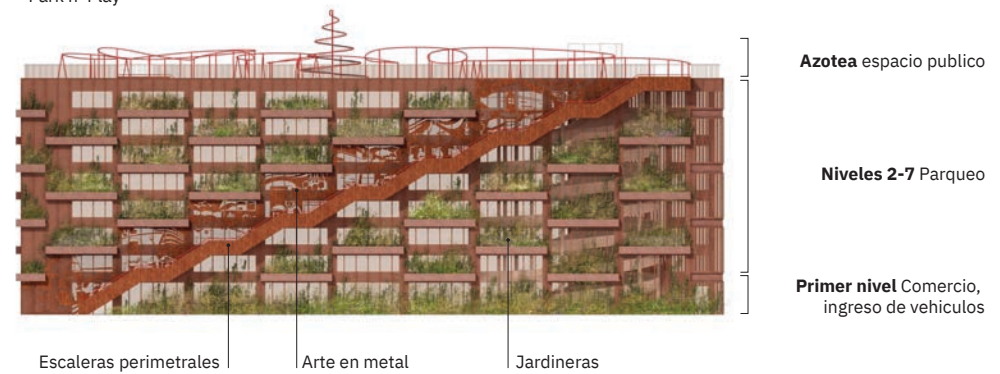


Figura 14. Diagramas Park n' Play
Plantas arquitectónicas y elevación, diseño por JaJa Architects.
Imágenes tomados de ArchDaily

Plantas de Conjunto
Bicycle Parking

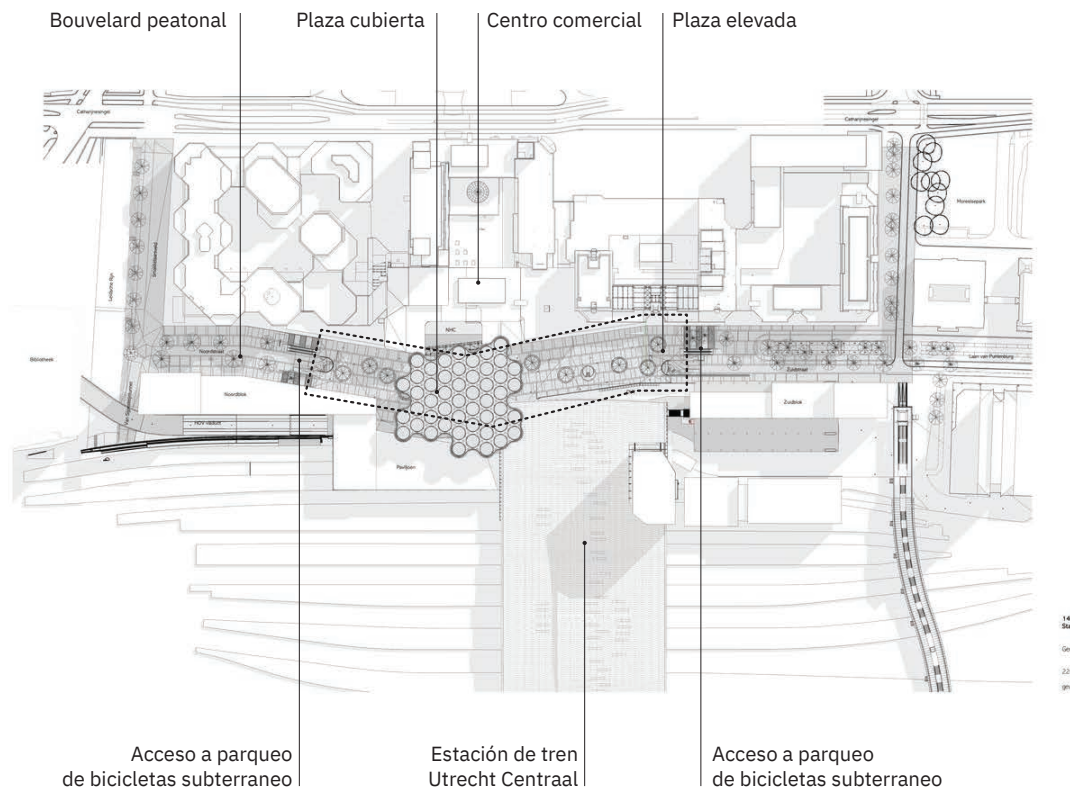


Figura 15. Bicycle Parking
Planta de conjunto, diseño por Ector Hoogstad Architects
Imágenes tomadas de ArchDaily

de observación.

Su sistema constructivo de acero plegado permite grandes luces sin apoyo, por lo cual los espacios son en su mayoría plantas libres y grandes alturas. La estructura además resiste fuerzas laterales que son comunes en Japón.

El edificio está organizado a través de una circulación continua en un circuito con dos salidas. Los pasajeros pasan por recorridos no lineales cambiando de niveles. A pesar de los múltiples pliegues que componen la arquitectura, la circulación está basada sobre un diagrama simple.

Toda la cubierta del edificio es un deck de observación que funciona como plaza totalmente accesible al público. Esta se une a los parques Yamashita y Alaragera creando un espacio público sin interrupciones. (Langdon, 2014)

Park n' Play es un proyecto de parques con zonas de esparcimiento como programa complementario. Fue diseñado por JaJa Architects y fue completado en el 2016. Está ubicado en Nordhavn, un barrio en la parte norte de Copenhague. Fue producto de una competencia de di-

PROGRAMA

La columna vertebral del proyecto consta de cuatro ejes: (1) andén para autobuses BRT de rutas troncales, (2) andén para tren urbano, que vivirá transformación para ser tren eléctrico, (3) estación para bicicletas compartidas y aparcamiento para bicicletas y (4) andén para autobuses BRT para conectar los distritos centrales, de forma de ruta circular como se estudió en el marco teórico y en los estudios de caso. Adicional al programa base, como se logró determinar en los análisis de marco teórico, se apoyan programas secundarios que se benefician de las estaciones multimodales, como son un eje comercial y un eje de oficinas arrendables. El eje comercial disfrutará de un flujo constante de personas. El eje de oficinas disfrutará de una gran conexión con transporte público.

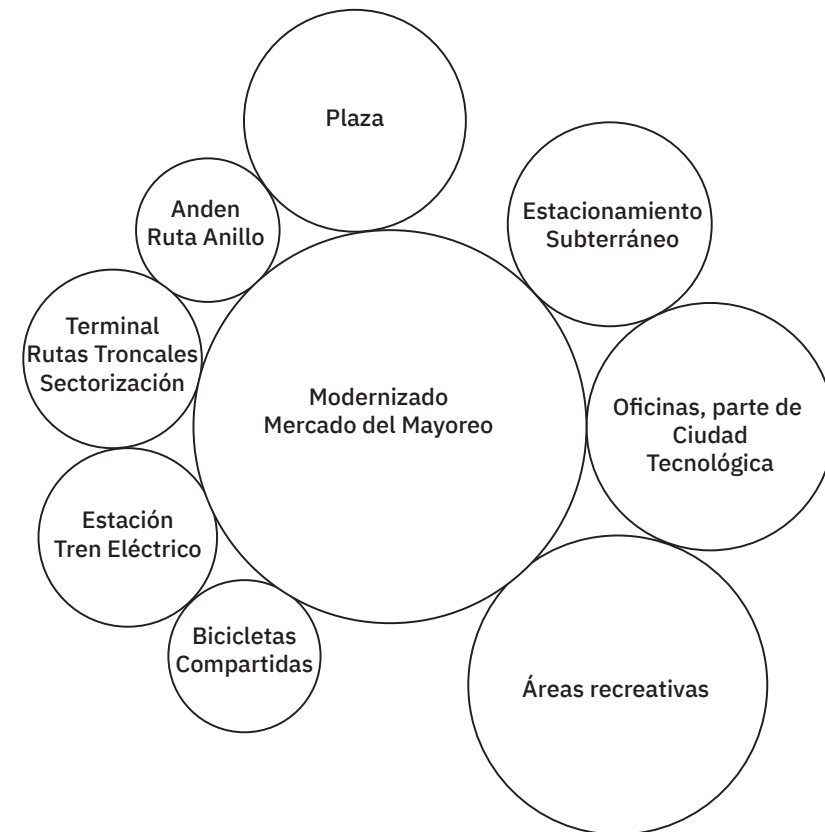


Figura 16. Diagrama de programa con relaciones
Cartin Hidalgo, D. (2021)

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	CANTIDAD	ACCESO	NECESIDAD	AREA SUB.	AREA COM.	TOTAL AREA
BOLETERIA	Maquinas de autopago	3	Controlado	Comprar y cargar tarjeta de prepago, en maquina	3		12
	Caja de pago	3	Controlado	Comprar y cargar tarjeta de prepago, con personal	3		
	ATH	3	Libre	Retiro y deposito de efectivo	1		
	Puesto de informacion	1	Controlado	Atender dudas de pasajeros sobre pagos y rutas	5		
ESTACION DE TREN	Portones de control de pago	5	Libre	Leer pagos NFC y abrir porton. Contabilizar personas	5		430
	Portones de egreso	5	Libre	Permitir salida de personas. Contabilizar personas	5		
	Plataforma de ruta oeste-este	1	Controlado	Abordar y desembarcar trenes de 70m. Area para sentarse	210		
	Plataforma de ruta este-oeste	1	Controlado	Abordar y desembarcar trenes de 70m. Area para sentarse	210		
ANDEN RUTAS INTERSECTORIALES	Plataforma en Avenida 10	1	Libre	Abordar y desembarcar autobuses	50		261
	Portones de control de pago	3	Libre	Leer pagos NFC y abrir porton. Contabilizar personas	3		
	Portones de egreso	3	Libre	Permitir salida de personas. Contabilizar personas	3		
	Conexion con edificio hub	1	Libre	Pasarela techada conectando anden con edificio	200		
TERMINAL RUTAS TRONCALES	Servicio sanitario uni-sex	2	Libre	Un servicio sanitario para usuarios. Cumple 7600	5		700
	Salas de espera	1	Libre	Sentarse a esperar una conexion o a otro pasajero	300		
	Anden ruta troncal Sabana-Pavas	1	Controlado	Abordar y desembarcar autobuses. Area para sentarse	100		
	Anden ruta troncal Escazu-Santa Ana-Mora	1	Controlado	Abordar y desembarcar autobuses. Area para sentarse	100		
	Anden ruta troncal Hatillo-Alajuelita	1	Controlado	Abordar y desembarcar autobuses. Area para sentarse	100		
APARCAMIENTO DE BICICLETAS	Anden ruta troncal Heredia-Uruca	1	Controlado	Abordar y desembarcar autobuses. Area para sentarse	100		565.248
	Ingreso norte	1	Controlado	Ingresar y egresar parqueo de bicicletas gratuito	10		
	Ingreso sur	1	Controlado	Ingresar y egresar parqueo de bicicletas gratuito	10		
	Ingreso este	1	Controlado	Ingresar y egresar parqueo de bicicletas gratuito	10		
	Circuito de circulacion	1	Controlado	Circular area de rodamiento en dos vias. 20% de area parqueos	89.208		
ALQUILER DE BICICLETAS	Espacios de parqueo	300	Controlado	Espacios de parqueo high-density bike rack	446.04		52.41
	Vestidores y duchas	1	Controlado	Duchas, vestidores y casilleros para usuarios de bicicleta			
BAHIA	Area para bicicletas dockless	30	Libre	Espacio para aparcar bicicletas dockless	49.41		735
	Maquinas de pago	3	Libre	Comprar y cargar tarjeta de prepago, en maquina	3		
APARCAMIENTO DISUASORIO	Bahia para taxis	1	Libre	Espacio de parqueo rapido para taxi para desembarcar pasajeros	45		39949.5
	Parqueo paralelo para taxis	20	Libre	Espacio de parqueo en fila para embarcar taxis	300		
	Bahia para compañías de transporte	1	Libre	Espacio para embarcar y desembarcar vehiculos	45		
	Bahia para particulares	1	Libre	Espacio para embarcar y desembarcar vehiculos	45		
	Sala de espera	1	Controlado	Esperar el arribo de vehiculo o personas	300		
APOYO	Ingreso y egreso de vehiculos	2	Controlado	Ingresar y egresar parqueo de vehiculos	102		72,939.16
	Espacios de parqueo automobiles	2000	Controlado	Aparcamiento de vehiculos	33000		
	Espacios de parqueo motocicletas	100	Controlado	Aparcamiento de motocicletas	225		
	Area de circulacion vehiculos		Controlado	Circulacion de vehiculos, motocicletas y personas	3322.5		
APOYO	Espacio de parqueo con carga electrica (10%)	100	Controlado	Aparcamiento de vehiculos con posibilidad de carga electrica	3300		84
	S.S. caballeros	15	Libre	S.S. para el publico, caballeros	40		
	S.S. damas	15	Libre	S.S. para el publico, damas	40		
PLAZA PUBLICA	S.S. discapacitados	2	Libre	S.S. para el publico, cumpliendo ley 7600	4		1250
	Areas verdes	1	Libre	Area de jardines, y gimnasio al aire libre	500		
	Parque de juegos infantiles	1	Libre	Area de juegos para niños	200		
	Area de carga y descarga	1	Restringido	Area de proveduría para comercios	50		
APOYO	Plaza publica/buffer	1	Libre	Plaza de esparcimiento al costado de avenida 10	500		165
	S.S. caballeros	15	Libre	S.S. para el publico, caballeros	75		
	S.S. damas	15	Libre	S.S. para el publico, damas	75		
COMERCIO	S.S. discapacitados	2	Libre	S.S. para el publico, cumpliendo ley 7600	15		7070
	Quioscos de venta	20	Controlado	Albergar y exhibir mercadería	4000		
	Locales comerciales	20	Controlado	Espacios para tiendas	2000		
	Locales comerciales con cocina	4	Controlado	Espacios para restaurantes	600		
	S.S. personal	2	Restringido	S.S. para personal de comercio	10		
	Area de proveduría	4	Restringido	Desalmacenaje de mercancía.	160		
Area de descanso	1	Restringido	Espacio de recreacion personal	300			

Figura 17. Programa arquitectónico

Cartin Hidalgo, D. (2021)

7. ALINEAMIENTOS

Primeramente se analizan la normativa vigente aplicable al proyecto para determinar retiros, cobertura y alturas. Seguidamente se analizan los requerimientos técnicos de las cuatro modalidades de transporte, tren, autobuses, bicicletas y vehículos.

PRELIMINARES

El Reglamento para la contratación de servicios de consultoría en ingeniería y arquitectura disponible en el sitio web del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos describe la etapa de preliminares. El documento lee, “Los estudios preliminares incluyen, además, la recopilación y análisis de la información disponible, de las condiciones establecidas por los reglamentos y normas vigentes, y las consultas ante las instituciones del Estado, vinculadas con el proyecto. Los estudios preliminares no constituyen un compromiso de organización de espacios o diseño.” (CFIA, fecha)

Como primer paso se procede a solicitar mediante un oficio ante la Municipalidad de San José que se indique la información registral (numero de plano catastro) de los lotes municipales marcado en la imagen a continuación. El 18 de diciembre del 2020 se recibe respuesta por parte del Departamento de Información Catastral y Geográfica de la Municipalidad de San Jose. Los lotes marcados son los siguientes:

- Finca 85977, plano catastro SJ-362296-1996
- Finca 706024, plano catastro SJ-2052470-2018

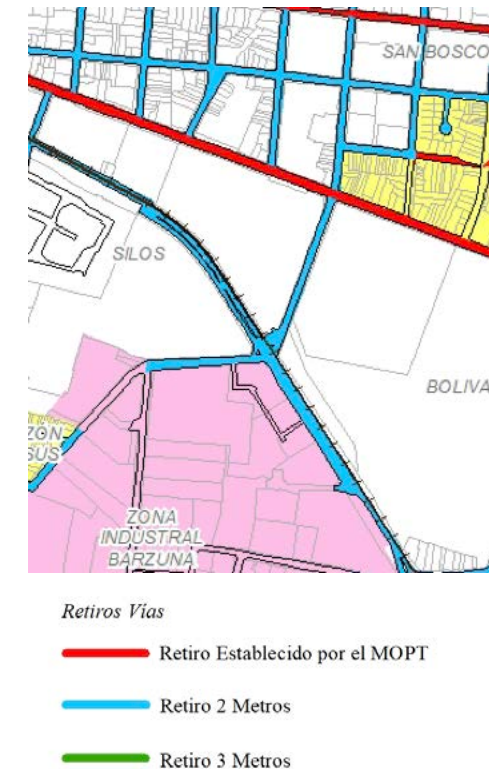


Figura 18. Mapa de retiros para distrito Hospital. Tomado del sitio web Municipalidad de San José.


	SJ-362296-1996	SJ-2052470-2018
ALTURA DEL EDIFICIO	65.40	45.99 m
Derecho de via promedio	18.22	19.03 m
Retiro obligatorio promedio	0.00	0.00 m
Retiro voluntario promedio	3.50	2.00 m
CA (coeficiente de altura)	13.48	13.48
DERECHO DE VIA PROMEDIO	18.22	19.03
Derecho de via 1	22.65	22.65
Derecho de via 2	14.00	15.41
Derecho de via 3	18.00	
RETIRO VOLUNTARIO PROMEDIO	0.00	0.00
Retiro voluntario 1	0.00	0.00
Retiro voluntario 2	0.00	0.00
RETIRO OBLIGATORIO PROMEDIO	3.50	2.00
Retiro obligatorio 1	2.00	2.00
Retiro obligatorio 2	5.00	2.00
COEFICIENTE DE ALTURA	13.48	13.48
Coeficiente ZC2 area >7000	10.37	10.37 
30% incentivo renovacion urbana	3.11	3.11

Figura 19. Calculo de alturas permitidas

En escenario sin retiro voluntario según regulación de Municipalidad de San José para la zona seleccionada.

Cartin Hidalgo, D. (2021)

Una vez identificados los lotes se procede a descargar los planos catastrales escala real en el Registro Nacional Digital.

Respecto a los retiros, se revisa el Mapa de Retiros disponible en la sección de Reglamentos de Desarrollo Urbano, 2014 del sitio web de la Municipalidad de San José. En el mapa del canton San José se lee que la calle Avenida 10 (en rojo) el retiro es establecido por el MOPT, mientras que en las calles Transversal 24 y Calle 28 Padre Turcios (ambas en azul) el retiro es de 2 metros.

Según el Plan Regulador de San Jose respecto a la cobertura se lee, “Artículo 23. Cobertura. Se deja a criterio del desarrollador y de su profesional responsable, el porcentaje de cobertura del lote, siempre y cuando se cumpla con las normas de retiro del Plan Regulador y la normativa vigente sobre ventilación e iluminación natural y las áreas y dimensiones mínimas. Un tercio del área del antejardín, debe mantener una superficie permeable,” (Municipalidad de San Jose, 2012).

Para determinar la altura máxima permitida primeramente

se descarta restricción de altura por parte de Aviación Civil por estar fuera del area de influencia de los aeropuertos. Seguidamente se procede a determinar la restricción de altura por parte del gobierno local (municipalidad). En el documento Distrito 03 Hospital: Zonificación de uso de suelo, disponible en el sitio web de la Municipalidad de San Jose, se identifican ambos planos catastros como uso de suelo institucional por lo cual no se le aplican restricciones en el plan regulador. Sin embargo, para efectos del presente trabajo se pretende que los planos catastros seleccionados absorberán el uso de suelo de sus lotes vecinos al convertirse en un infraestructura de uso mixto. A lo largo de Avenida 10 en los lotes adyacentes se encuentran usos de suelo Zona Comercial 2. A lo largo de Transversal 24 en los lotes adyacentes se encuentran usos de suelo Zona Comercial 1, Zona Comercial 2 y Zona Mixta Industrial. Para efectos del estudio se tomaran ambos lotes como Zona Comercial 2 ya que ambos presentan la posibilidad de haber sido otorgados dicho uso de suelo si fueran propiedades privadas.

La altura permitida (AP) se calcula mediante la formula detallada en el Plan Regulador:

$$AP = [\text{Derecho de via} + (\text{Retiro obligatorio} + \text{retiro voluntario})] * \text{Coeficiente de altura}$$

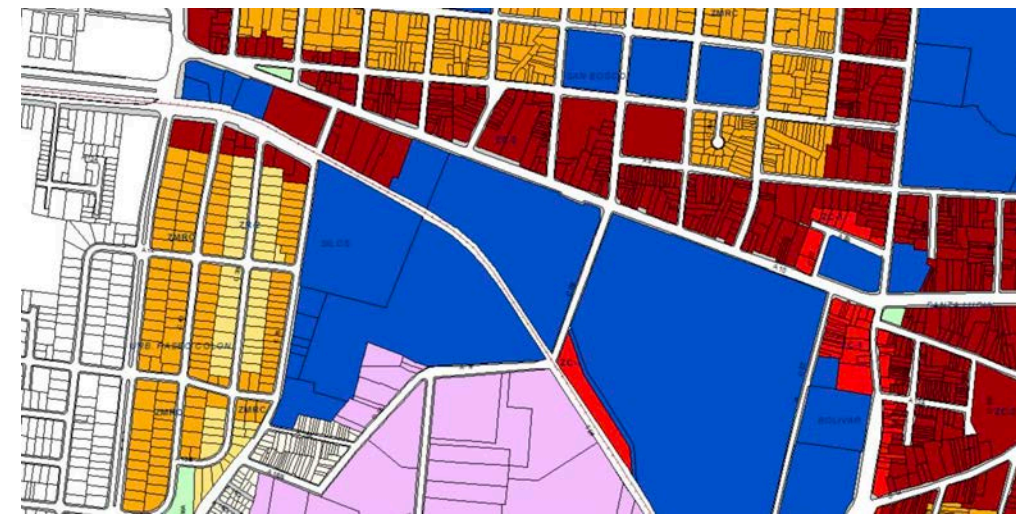


Figura 20. Zonificación del distrito Hospital
Imagen recortada para el presente documento
Tomado de sitio web Municipalidad de San José.

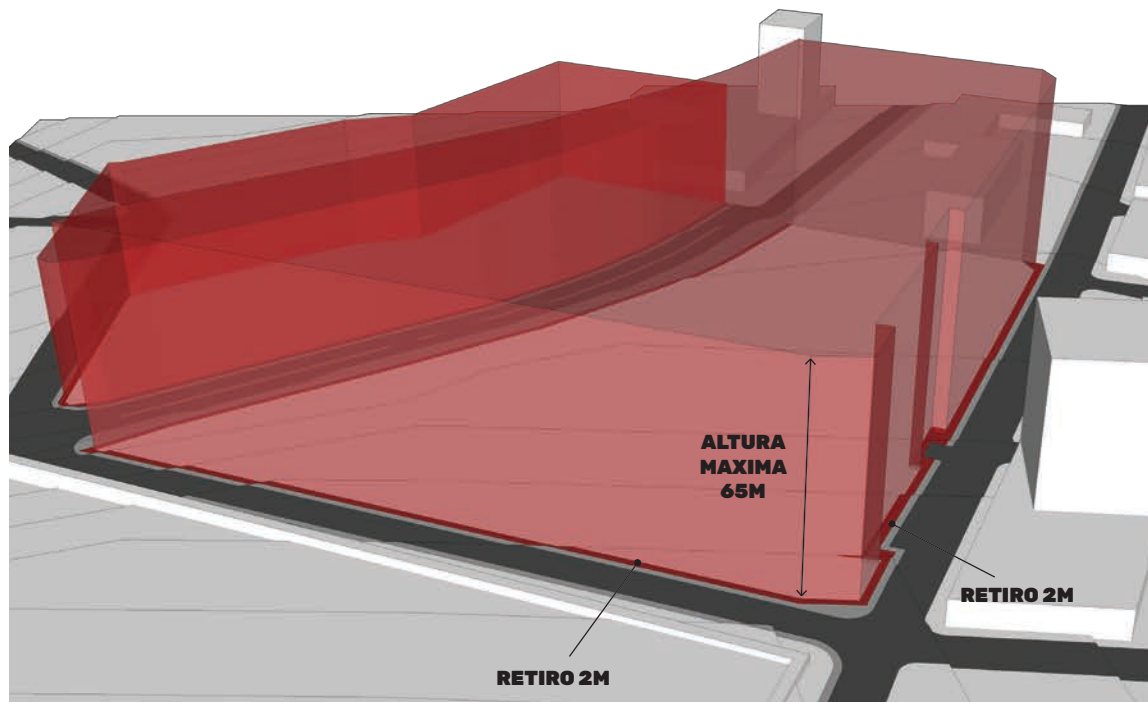


Figura 20. Diagramas de zonning envelope, Altura permitida en los lotes seleccionados. Cartin Hidalgo, D. (2021).

Para lotes con mas de un frente a calle se deben promediar los derechos de via. Igualmente se deben promediar los retiros obligatorios y voluntarios. El coeficiente de altura se obtiene mediante Tabla #1 Tabla de valores de los coeficientes de aprovechamiento del suelo y aprovechamiento de suelo y coeficiente de altura. Ambos lotes están tomados como Zona Comercial 2, y ambos tienen un área superior a los 7000m² por lo cual su coeficiente de altura es 10,37.

Adicionalmente, se considera optar por el incentivo del altura otorgado por la Comisión Interinstitucional del Programa de Regeneración y Repoblamiento de los Cuatro Distritos Centrales. Este otorga un hasta un incremento del 30% del coeficiente de altura. Este se detalla en el Plan Regulador.

Para calificar como beneficiario del programa de regeneración y repoblamiento, el proyecto debe estar ubicado en la Zona de Renovación Urbana (ZRU). Además debe según lee el plan regulador “Formar parte de al menos uno de los siguientes ejes estratégicos de este Programa: vivienda, comercio y empleo, todos con elementos innovadores.” Los incentivos otorgados son los siguientes:

a) La MSJ dará un trámite más expedito a estos proyectos y gestionará lo correspondiente ante otras instituciones involucradas, a fin de agilizar los tiempos de su respuesta.

b) El impuesto de construcción se reducirá a un 0.01% del valor de la obra.

c) La MSJ priorizará dentro de los planes de inversión y de mejoras de sus servicios, la zona donde se ubica el proyecto, además coordinará con otras instituciones aspectos de mejoramiento de la zona.

d) Los valores de Coeficiente del Aprovechamiento del Suelo (CAS), definidos en la Tabla N° 1 del Reglamento de Zonificación de Uso del Suelo, podrán variarse a favor del proyecto, por parte de la Comisión Interinstitucional de Regeneración y Repoblamiento, hasta en un 30% respecto de la norma general. Esto con el objetivo de atraer y generar mayor actividad económica y social que tienda a complementar las políticas de mejoramiento de todos los ciudadanos, de acuerdo con los siguientes parámetros de ponderación:

- Por dotación de sistemas más eficientes para el manejo de aguas variable hasta en un 10%.
- Por manejo del consumo de electricidad variable hasta en un 10%.
- Para los anteriores casos, el desarrollador presentará memoria correspondiente donde describirá el sistema propuesto y las ventajas sobre otros existentes en el mercado.
- Por diseño arquitectónico de que demuestre integración arquitectónica con el espacio público, paisajismo y funcionalidad con el entorno inmediato, variable hasta en un 10%.

Según BOMA International, para propósitos de comparación, las oficinas están clasificadas en 66 tres categorías. Varios factores determinan la categoría, entre ellos renta, acabados del edificio, sis-

Sección típica a nivel, lateral dos vías

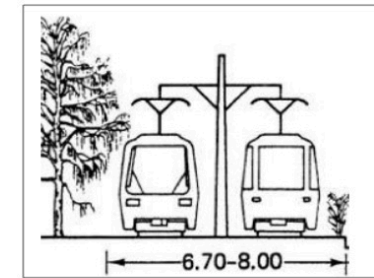


Figura 4.3 Sección típica a nivel, lateral

Fuente: Vukan, Vuchic. Urban Transit Systems and Technology. John Wiley & Sons, Inc. 2007.

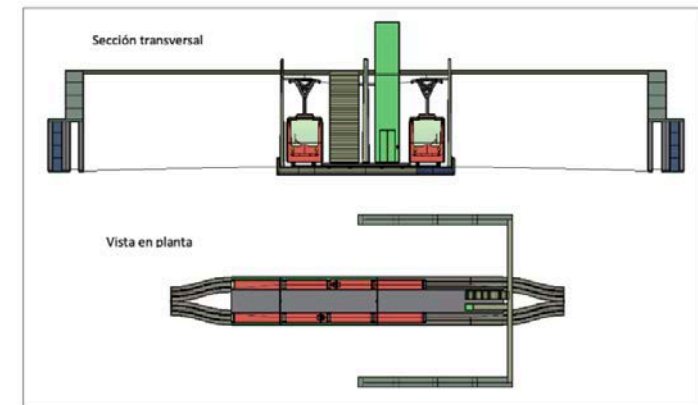


Figura 8.10 Infraestructura mínima en las estaciones a nivel.

Figura 21. Sección típica de vía férrea
Tomado del Estudio de Prefactibilidad Sistema Tren Rápido de Pasajeros de la GAM (2016)

Tabla 13. Demanda estimada. Propuesta Sector Escazú – Santa Ana

RUTA		Volúmenes promedio mensuales proyectados (pasajeros)
T4	Escazú - San Rafael - Anonos - San José	239,257
SE1	Pavicen - Guachipelín - Multiplaza - La Paco – Escazú	139,815
SE2	Corazón de Jesús - Escazú - San Rafael – Escazú - Bello Horizonte	75,014
SE3	El Curio - San Antonio - Lotes - Escazú - San Rafael	25,588
SE4	Barrio El Carmen - Escazú - San Rafael	33,991
SE5	San Antonio - Escazú – San Rafael - Escazú – Santa Teresa – San Antonio	78,338
SE6	San Antonio - Santa Teresa - Escazú – San Rafael - Escazú - San Antonio	78,338
SE7	Bebedero - Vista de Oro - Escazú - Multiplaza - Escazú -Vista de Oro-Bebedero	60,337
SE8	Escazú-San Rafael-EPA-Itzkazu-CIMA-Multiplaza-Escazú	25,551
SE9	Escazú-Paco-Multiplaza-Itzkazu-CIMA-Sn Rafael-Escazú	25,551
T1	Estación de Integración – San José x Pista	179,310
T2	Estación de Integración - Piedades - Santa Ana – San José x Pista	358,695
T3	Estación de Integración - Piedades - Santa Ana – San Rafael – San José	805,513
SSA1	Matinilla-Salitral-Santa Ana – Cebadilla - Barrio España	74,901
SSA2	Pozos-Santa Ana-La Chimba-Barrio España	82,093
SSA3	Montoya-Salitral-Santa Ana-Lindora	76,118
SSA4	Barrio Los Ángeles-Brasil-Piedades-Santa Ana	37,570
SSA5	Turrúcares - Estación de Integración	25,480
SSA6	Coyol - Estación de Integración	25,480
SSA7	Ciruelas – Estación de Integración	25,480
SSA8	Las Vueltas - Estación de Integración	25,480
TOTAL		2,497,900

Figura 22. Demanda estimada para tren urbano
Tomado del Estudio de Prefactibilidad Sistema Tren Rápido de Pasajeros de la GAM (2016)

temas electromecánicos, eficiencia, accesibilidad y percepción del mercado. Las amenidades se refieren a los servicios que son útiles tanto para los oficinas como para arrendatarios, como por ejemplo facilidades de alimentación, papelería, recolección y entrega de correo, gimnasio, centro de cuidado de niños. accesos a sistemas de transporte público y proximidad a parques y comercios. La categoría también incluye la calidad de los materiales de construcción, acabados y diseño arquitectónico. Clase A es la más prestigiosa, utiliza los mejores acabados, tiene las mejores ubicaciones y su precio de renta es el más alto (BOMA, sin fecha).

Al ser un trabajo académico y no haber levantamiento topográfico disponible, se procede a utilizar la información de terrenos disponible en la plataforma Google Earth Pro. Si bien no es exacta, es un aproximado desde el cual se puede partir. El terreno seleccionado presenta un desnivel máximo de ocho metros.

Los diagramas en esta página muestran el building envelope de los terrenos seleccionados. Se puede apreciar la topografía obtenida y se notan los volúmenes con la altura permitida. Se aclara que la altura permitida puede aumentar si se cede un retiro

voluntario adicional,

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Durante el Foro técnico Proyecto tren rápido de pasajeros moderado por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, el ingeniero José Quiros como representante del Incofer, indica varias indicaciones tomados del documento Estudio de Prefactibilidad Sistema Tren Rápido de Pasajeros de la GAM (2016). El tren rápido de pasajeros propuesto soporta pendientes de 6%. Se determina que la velocidad del tren en zona urbana, que es la zona en la que se esta proponiendo el proyecto, es de 50km/h, lo cual permite distancia de frenando entre los 3-15m, como un autobús. Tienen un capacidad de 600 pasajeros en trenes de longitud de 70 metros. El sistema férreo propuesta es dos vías, es decir una vía en cada sentido, utilizando ancho de vía estándar (14433mm). En las zonas urbanas se proponen vías con guías en placa de concreto con el fin de no fragmentar espacios urbanos. Se proponen andenes centrales, o andenes laterales, en estaciones que permiten que el usuario haga pago por teléfono celular, tarjeta con el fin de mejoraran la logística. Se pronostica que el sistema va a satisfacer a 200,000 pasajeros por día una vez que el tren este unificado con el sistema de autobuses integrado. El sistema férreo actual abastece solamente 14,000 personas (Incofer, 2016).

El documento Apoyo al modelo general de sectorización de transporte publico de San José, Costa Rica (2013) publicado por Consorcio Epypsa Sigma GP se detallan las compañías de bus de las rutas a las cuales la estación inter e intra modal dará servicio. En el sector Hatillo-Alajuelita se

determina la presencia de 7 empresas, en Escazu-Santa Ana dos empresas, en Heredia-Uruca 3 empresas y en Pavas 1 empresa. (Epypsa Sigma, 2013)

En el mismo documento se indica el tamaño promedio de la flotilla de autobuses del país, “El tipo de autobús medio es un vehículo entre 9 y 11 metros de longitud, con capacidad para aproximadamente 80 pasajeros, considerando plazas sentadas y de pie. Otra tipología identificada es el autobús largo de 15 metros, 3 ejes y capacidad superior a 100 pasajeros, que empresas como Autotransportes Pavas y La Tapachula están incorporando a sus flotas.”. En cuanto a los ingresos a los autobuses, “El nivel de accesibilidad puede calificarse deficiente, ya que prácticamente no hay vehículos de piso bajo, o al menos del tipo low entry (mitad delantera piso bajo y mitad posterior elevada), excepto en casos aislados como el de los autobuses piso bajo de las rutas a Santa Ana, operadas bajo el nombre comercial de Ya Xing Costa Rica. No obstante, todos los vehículos están equipados con plataforma elevadora para sillas de ruedas en cumplimiento de la ley 7600 de Igualdad de Oportunidades,”(Epypsa Sigma, 2013).

De esta manera se puede determinar qué para los andenes de autobuses de rutas troncales no hay necesidad de ubicar plataformas elevadas ya que las paradas de autobuses a lo largo de ruta troncal tampoco tendrán plataformas elevadas. Las rutas intersectoriales que son nuevas si podrían contar con plataformas elevadas como las analizadas anteriormente en los BRTs de Curitiba y Bogotá.

El mismo documento señala las demanda estimada para cada ruta. La tabla en esta pagina demuestra dichas cantidades.

Para las rutas intersectoriales que aun no cuenta con adjudicación se esta proponiendo utilización de autobuses low entry. Esto aumenta la accesibilidad para personas con movilidad reducida, adulto mayores y personas con andaderas y bastones. Estos autobuses tienen ubicado el motor en su parte trasera para lograr bajar le nivel del piso. De esta forma se eliminan los escalones presentes en los buses comúnmente encontrados en Costa Rica. La guía Transit Street Design Guide (2016), describe las alturas de las plataformas. Para el caso de los autobuses low entry se recomiendan las plataformas Level boarding. Estas tienen una altura de 12 a 14 pulgadas (40-35.5cm aproximadamente). Los vehículos deben tener la habilidad de acercarse al cordon de la calle. Además, se debe instalar una franja de textura en el piso para indicar el borde de la plataforma, (Nacto, 2016).

Según la información disponible en el sitio web de INCOFER, el sistema de tren cuenta con tres rutas. La primera va desde Belén hasta el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. La segunda va desde la Estación del Atlántico hasta Cartago. La tercera va desde la Universidad Latina (en San Pedro) hasta Alajuela. Las tres rutas hacen paradas en la Universidad Latina, Universidad de Costa Rica y Estación del Atlántico. Siendo estas tres paradas puntos para la intramodalidad. De esos tres puntos solamente la Estación del Atlántico se encuentra dentro de los cuatro distritos centrales. Importante destacar que la Estación del Atlántico es el único punto en el casco central de la ciudad donde las tres rutas de tren realizan una parada.

Se analiza que los extremos de las rutas son los que ofrecen menos frecuencias u horarios en los que el tren pasa. En el caso de la primera ruta de Belén, las dos paradas hacia el extremo de Belén cuentan con ocho frecuencias, mientras que las que parten desde la Metrópoli hasta la Estación del Pacífico cuentan con once frecuencias. Plaza Víquez, la Corte, Universidad de Costa Rica, Universidad Latina y el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos cuentan con solo dos frecuencias, siendo los paradas de todo el sistema con menor número de frecuencias. En el caso de la ruta de Cartago, todo el recorrido cuentan con trece frecuencias excepto la última parada en Los Ángeles, que cuenta con siete. Por último, la ruta de Alajuela cuenta con 18 frecuencias desde la Estación del Atlántico hasta la Estación de Heredia, siendo la ruta con mayor número de frecuencias. Como conclusión anticipada, se puede decir que es la ruta con mayor número de pasajeros. El extremo hacia Alajuela desde San Francisco hasta el centro de Alajuela cuenta con solo cinco frecuencias. Mientras que el extremo hacia las universidades cuentan con cuatro frecuencias [2].

En cuanto a los estacionamientos de bicicletas según el sitio Cycle Safe los parqueos horizontales en bicicleteros, las bicicletas requieren 84 pulgadas (213cm aproximadamente) de largo y 32 pulgadas de ancho (81.5 cm aproximadamente) para ubicar dos bicletas a un bicletero. Recomendán además 36 pulgadas (92cm aproximadamente) entre un bicicletero y otro, (CycleSafe, 2018).

Los automóviles requieren 2.6 por 5.5m para estacionamientos según el Reglamento de Construcciones (2018). Además según lee el documento “Deben ser delimitados por topes coloca-

8. ANÁLISIS

Para la etapa de Análisis se utiliza como base teoría el libro Architecture Student Guide 1: Site Analysis (2020) de Tifa Studio. Como indica el documento, el análisis de sitio es una de las maneras mas efectivas e importantes para encontrar un concepto. Entre más detallado el análisis, mas útil será. La categorías a continuación son sugeridas por el documento.

8.1. LECTURA DEL CONTEXTO

El contexto es urbano, al borde de una zona industrial y comercial. También hay presencia institucional y residencial Presenta dos principales rutas del país y del cantón, que son Avenida 10 y Transversal 24.

En lo residencial Residencial, proximidad a Barrio Colón, ubicado al sur y sureste de la Sabana, es un barrio de viviendas de uno o dos pisos, algunas de estas vivienda se han convertido en oficinas, consultorios y tiendas gracias a su uso de suelo zona mixta residencial y comercio. El condominio 6-30 es un condominio vertical de densidad alta ubicado al norte del lote seleccionado.

En cuanto a lo institucional, adyacente al lote se ubica la Municipalidad de San Jose, Ministerio de Hacienda direccion general de tributacion. En cuanto a lo institucional educativo se encuentra el Colegio Maria Auxiliadora. En lo económico destaca el Mercado del Mayoreo, y el mercado de las pulgas, la tienda Yamuni. En oficentros destaca Torre Universal. En hoteleria, Hotel Grano de Oro y Hotel Park Inn. Existe una actividad industrial, entre esto la bodega de muebleria Ashley y la fabrica

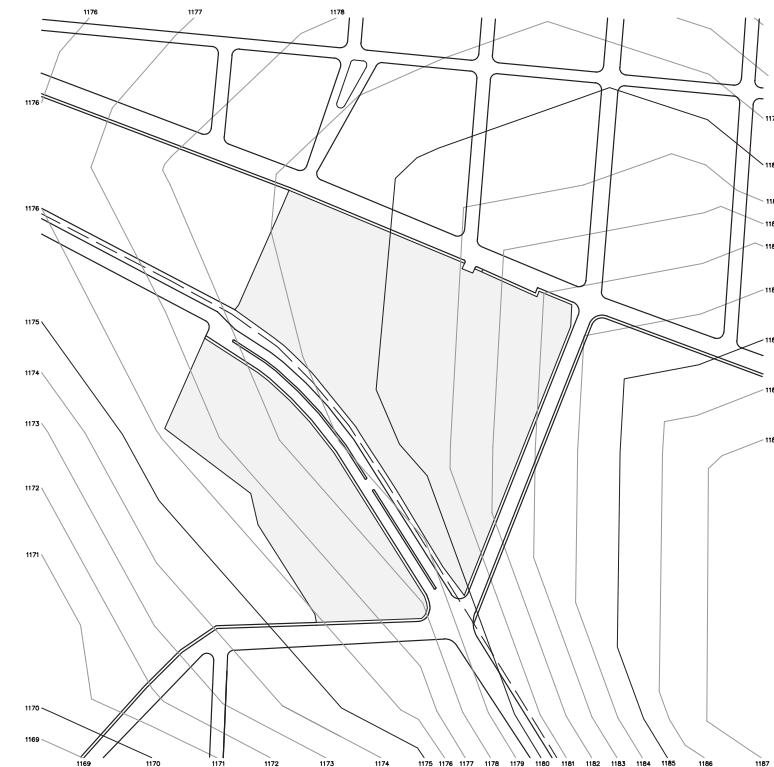


Figura 23. Lotes disponible con topografia
Elaboración propia.
Datos topograficos tomados de Google Earth, datos de plano catastro tomados de Registro Nacional

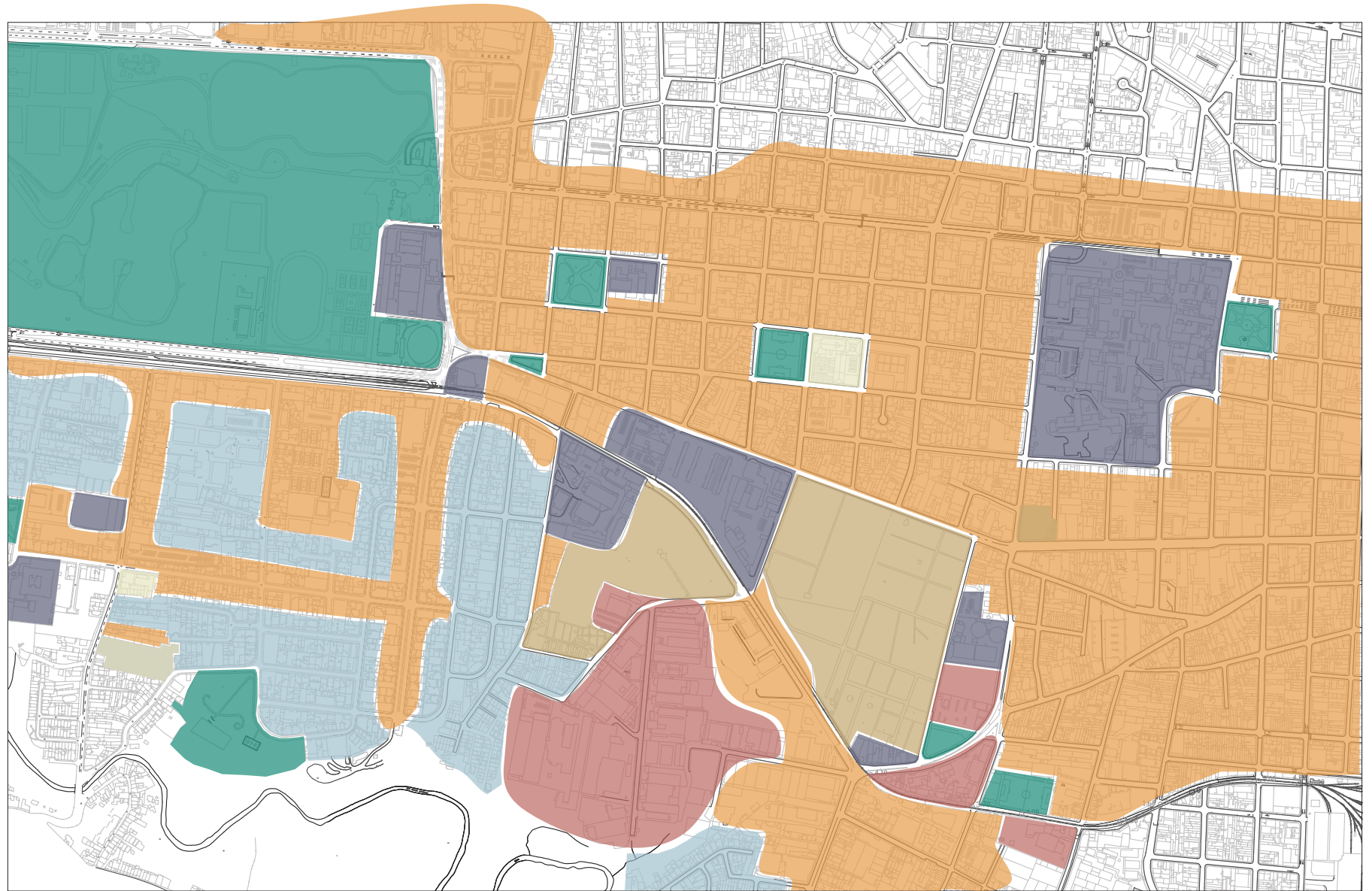


Figura 24. Mapa lectura del contexto
Cartin Hidalgo, D. (2021).

de Numar. Por ultimo, el Cementario General y Cementerio de Obreros.

En lo recreativo, proximidad al parque La Sabana, también hay parques esparcidos en la zona.

8.2. GEOMETRÍA DEL SITIO

El sitio seleccionado se divide en dos lotes. El lote sur tiene una geometría alargada. El norte tiene una forma de cuadrilátero convexo con un lado el doble de largo que el otro. El lote sur tiene un área de 16,710m². El lote norte tiene un área de 34,063m². Sumando un total de 50,773m².

En los cuatro cortes de terreno trazados los desniveles fueron mas pronunciados fueron de 6.5m y 4.45m. Las pendientes rondan entre 1.4%, 1,9%, 2.6%, 2,8% y 3.2%.

8.3. CLIMA

La información del recorrido solar fue tomada de AndrewMarsh.com una plataforma con varias herramientas. Se utilizó la herramienta 2D Sun-Path publicada en Junio del 2014. El software permite visualizar el diagrama de distintas maneras, se selecciono el diagrama estereográfico también conocido como carta solar ya que es el que se enseña en la Escuela de Arquitectura. Como en el resto de Costa Rica, el impacto sobre la fachada sur es mayor en comparación a la fachada norte,

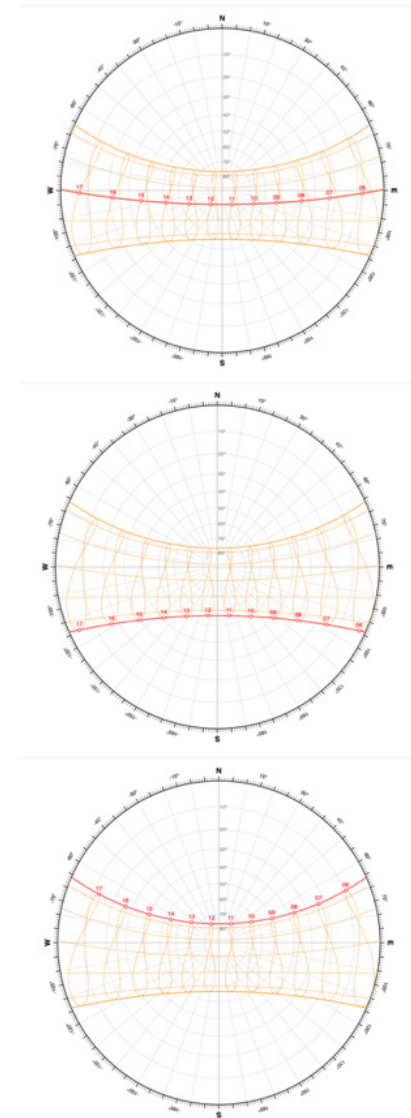


Figura 25. Digrama solar
Elaborado con herramienta Sun Path de Andre-Marsh.com

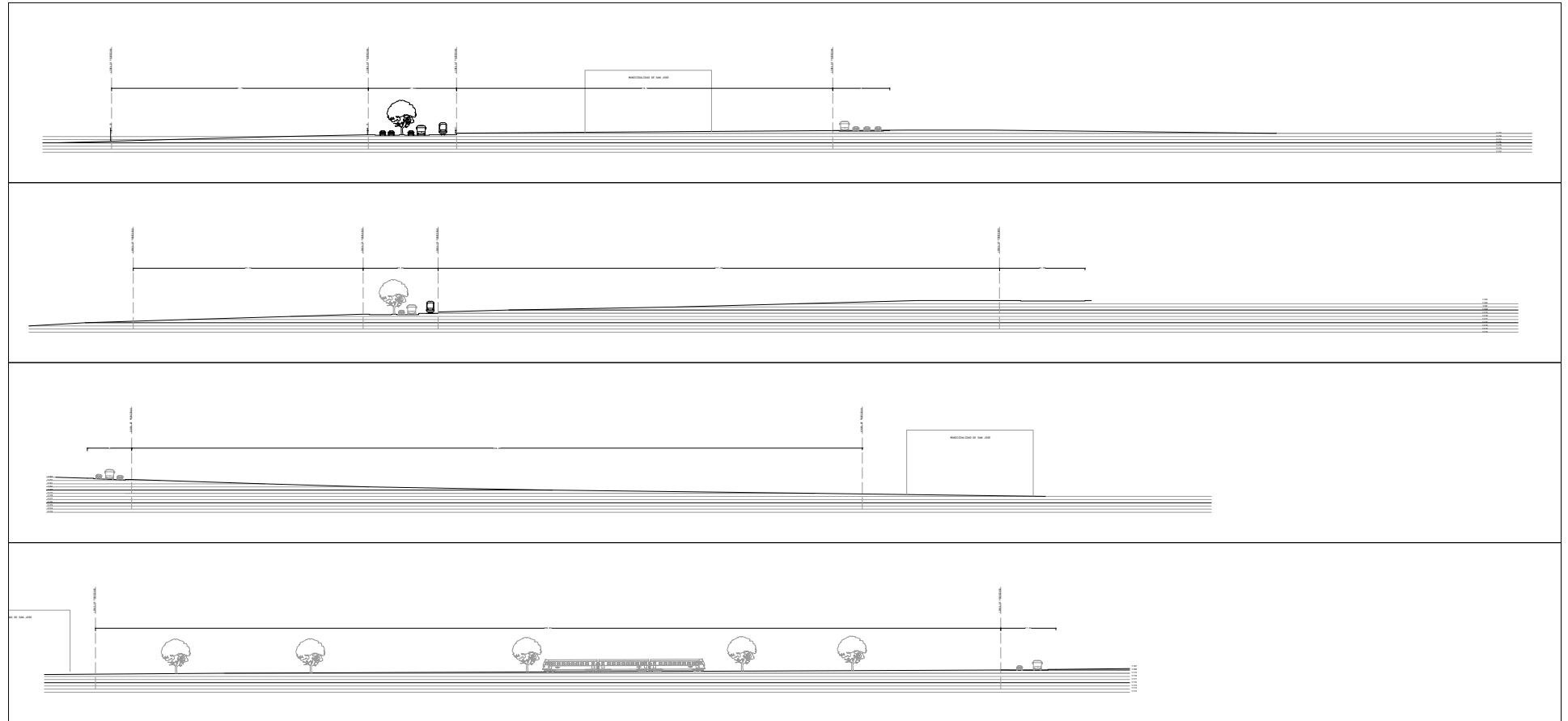


Figura 26. Secciones de terreno
 Cartin Hidalgo, D. (2021) con datos de Google Earth.

la cual solo recibe sol los meses de Mayo, Junio y Julio.

La incidencia de lluvia es importante de considerar. Las personas deben poder realizar los transbordos sin ser expuestos a la lluvia. Según un documento publicado por a UNED titulado Épocas seca y lluviosa de Costa Rica en el sitio web de multimedia de la universidad, “Costa Rica presenta seis meses de lluvia (mayo, junio, julio, agosto, setiembre y octubre) y cuatro meses de disminución (diciembre, enero, febrero y marzo), y dos meses de transición de un periodo a otro (abril y noviembre)”

8.4. ELEMENTOS DEL SITIO

La propiedad sur presenta un muro perimetral con murales de Francisco Munguia. El artista publicó un registro del mural completo en el sitio web ToonPool (Munguia, 2010).

El sitio presenta dos edificios en ladrillo. La municipalidad de San Jose tiene fachada de concreto expuesto. La linea ferrea esta puesta sobre una cama de piedra suelta. Como es típico de San José, los comercios cuentan con cortinas metálicas las cuales están abajo cuando los establecimientos estan cerrados. Estas cortinas son en su mayoría metal crudo o galvanizado.

8.5. EDIFICIOS ALEDAÑOS

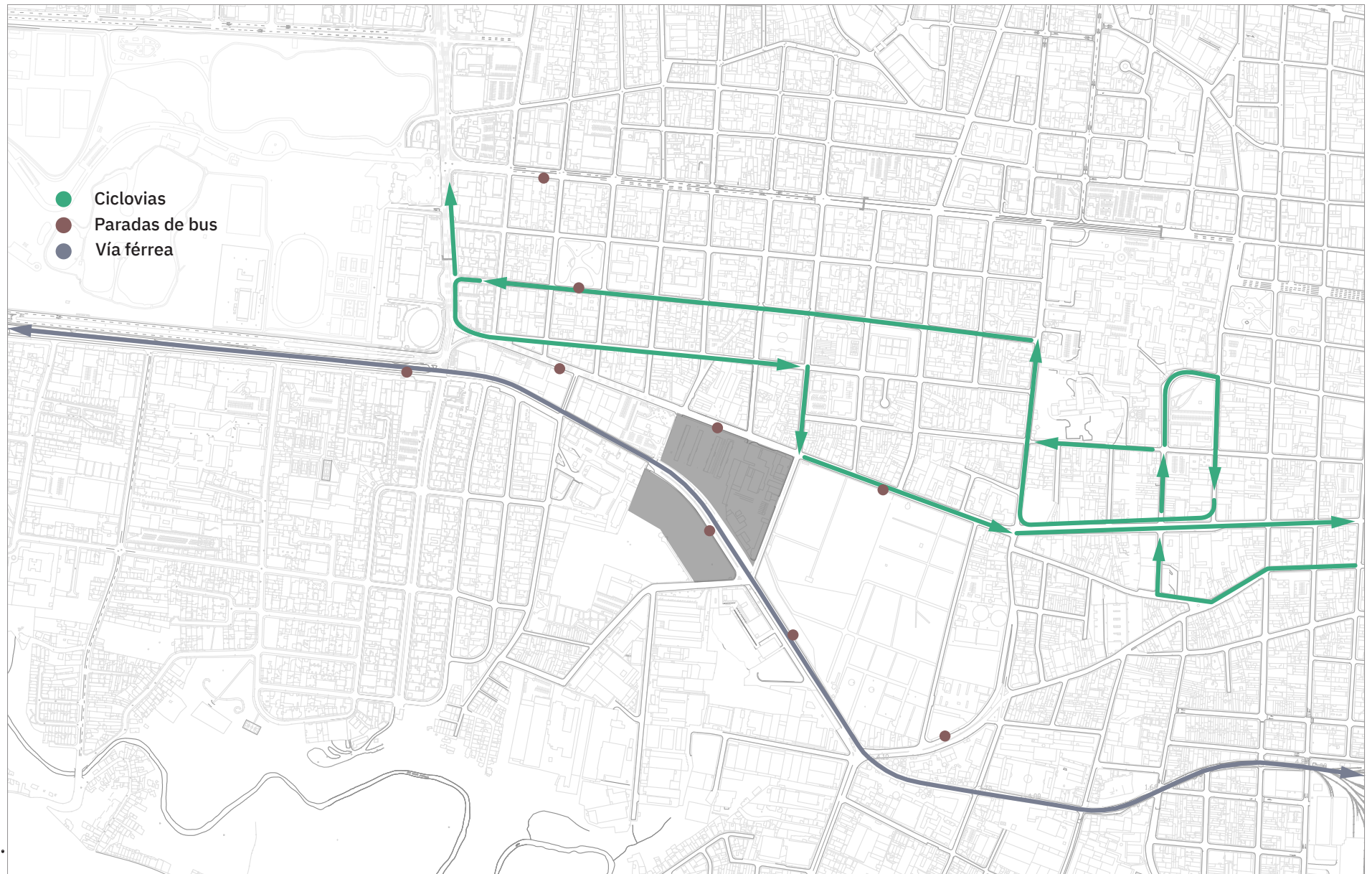


Figura 27. Mapa de transporte y accesos Cartin Hidalgo, D.F. (2021).

A continuación se detallan los edificios aledaños mas destacables al lote seleccionado. Se identifica la técnica constructiva y su altura aproximada.

Municipalidad de San José

- Técnica constructiva: concreto
- Altura: 6 pisos / 18m aproximadamente

8.5.2. Condominio 6-30

- Técnica constructiva: concreto y ladrillo
- Altura: 16 pisos / 48m aproximadamente

8.5.3. Antiguo CNP

- Técnica constructiva: concreto
- Altura: 7 pisos / 21m aproximadamente

Plaza Ventura

- Técnica constructiva: ladrillo y metal
- Altura: 1 piso

Cementerio general/Cementerio de obreros



Figura 28. Fotografías del edificios aledaños Municipalidad. Imagen tomada de Monumental.co.cr Torre 6-30. Imagen tomada de Wikipedia CNP. Imagen tomada de Ingress-intel.com Cementerio General. Imagen tomada de Ecomunicipal.co.cr

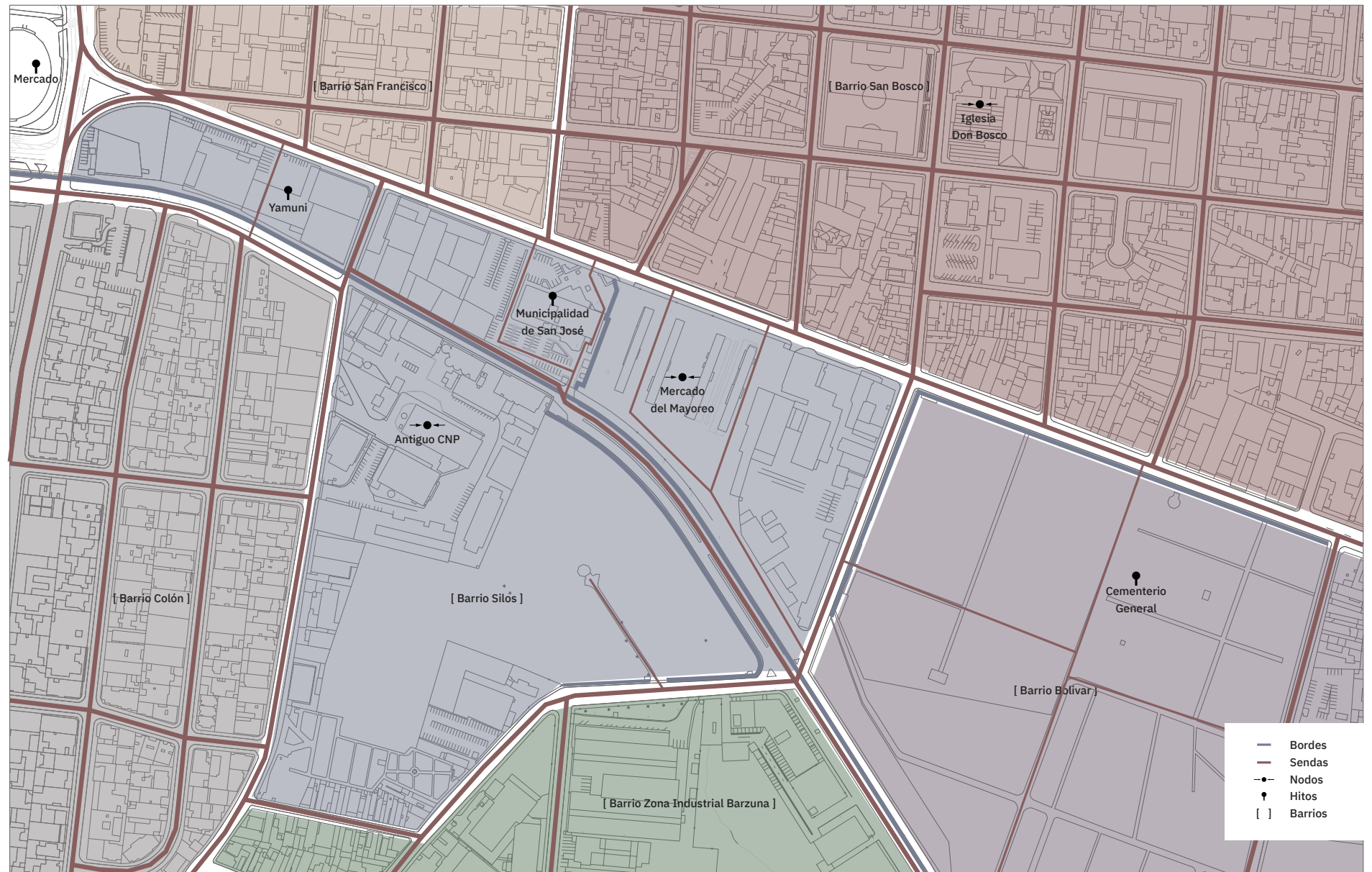


Figura 29. Mapa de barrios
Cartin Hidalgo, D.
(2021).

- Técnica constructiva: concreto y mármol
- Altura: un piso

Mercado del mayoreo

- Técnica constructiva: metal y lona
- Altura: 1 piso

Torre Universal

- Técnica constructiva: concreto durrock, metal y vidrio
- Altura: 24 pisos / 72m aproximadamente

8.6. TRANSPORTE Y ACCESOS

Los lotes seleccionados presentan facilidades para las modalidades de transporte bicicleta, vehículo, autobús y tren. Fue una de las razones por las cuales el lote fue seleccionado.

El mapa en la pagina pasada, muestra las ciclovías trazadas por la municipalidad de San Jose. Los puntos morados marcan las paradas de buses cercanas al lote. La linea azul marca la linea férrea.

8.7. ANÁLISIS DE LYNCH



*Figura 30. Escenarios futuros Ciudad TEC. Imagen tomada de tec.go.cr
Tren Eléctrico. Imagen tomada de La Nación*

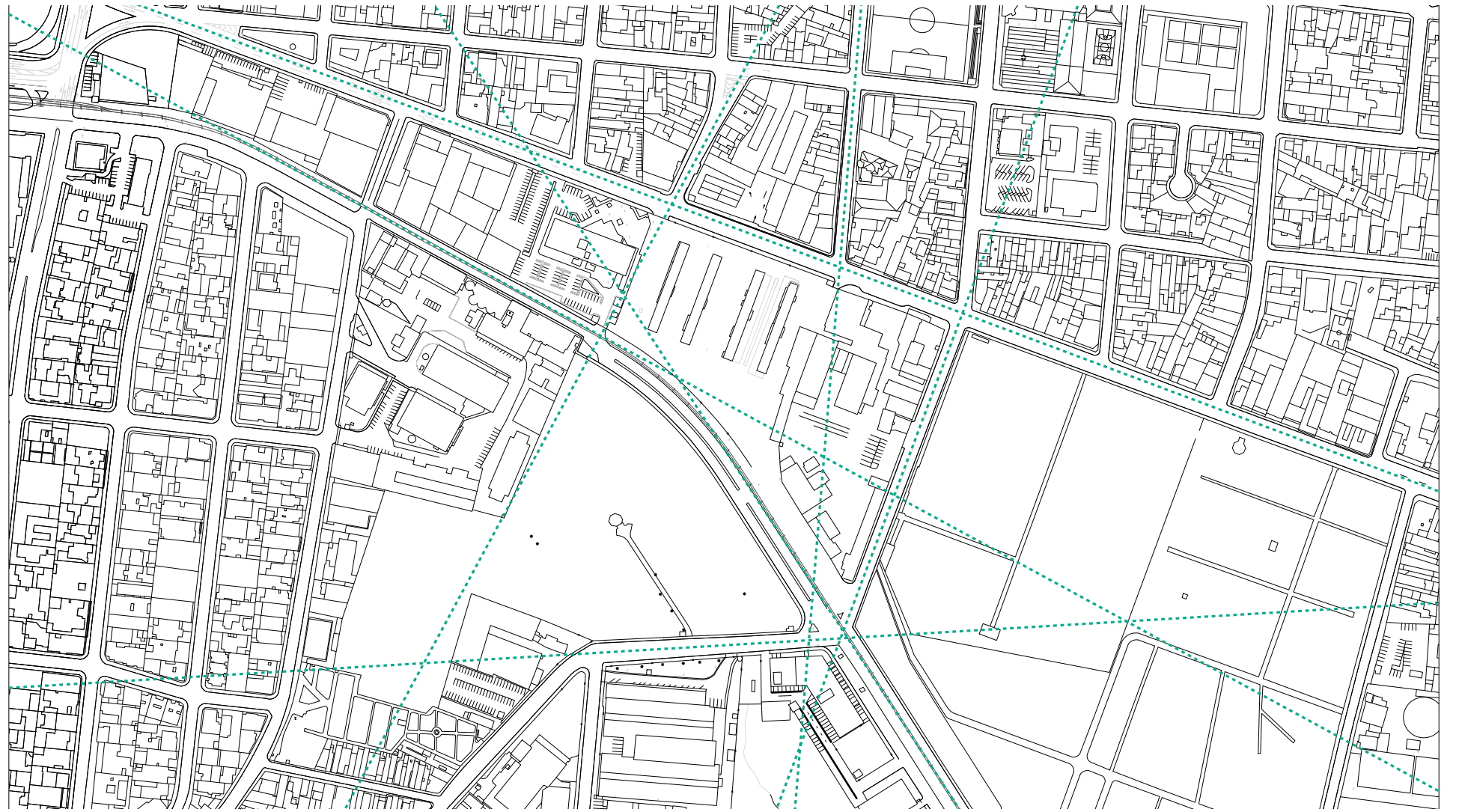


Figura 31. Mapa de barrios
Cartin Hidalgo, D. (2021).

Segun la teoria revisada en el marco teorico, Lynch divide la ciudad en cinco elementos.

Las sendas presentes en el contexto son los derechos de via. Si bien el norte de Avenida 10 presenta cuadras pequeñas lo cual es positivo porque permite mayor flexibilidad para peatones y ciclistas, el sur de la misma calle presenta cuadras grandes y poco permeables. Tanto la municipalidad de San Jose como el Mercado de mayoreo permiten cruzar la cuadra, sin embargo ambos estan cercado por lo cual cuando estan cerrados la permeabilidad es interrumpida. Pasa lo mismo con la cuadra la cuadra del cementerio, esta cercada y de no contar con sus portones abiertos su permeabilidad es nula. La cuadra menos permeable es la cuadra del antiguo CNP y cementario Calvo. Esta solamente tiene un acceso por su calle sur sin ninguna salida. El antiguo CNP permanece completamente cerrado.

El parrafo anterior menciona bordes, que son otro componente de la ciudad segun Lynch. La zona seleccionada presenta bordes cerrados y semipermeables. Para los peatones esto representa mayores recorridos sin capacidad de realizar atajos. Ademias, estos bordes no aportan amenidad al recorrido y por estar cerrados.

Los nodos presente en la zona son el Mercado de mayoreo, la municipalidad de San Jose y la Iglesia de Don Bosco. Los primeros dos por convergencia de las dos sendas (Avenida 10 y Transversal 24). El mercado del mayoreo atrae a un gran numero de personas. La Iglesia de don Bosco es tambien un nodo por su capacidad de atraer personas.

Los hitos son puntos de referencia a los que no necesariamente se pueden ingresar pero que son utilizados por las personas para dar direcciones. El gimnasio Nacional, el Antiguo CNP, Yamuni y el Cementerio General son hitos.

Por ultimo los barrios están delimitados por sus actividades. Barrio Silos es donde se esta interviniendo. Tiene al norte Barrio San Francisco y Barrio don Bosco que si bien podrían interpretarse como un solo barrio por su misma actividad residencial, comercios pequeños y medianos y oficina de baja y media densidad. El barrio al oeste, Barrio Colon contiene las mismas actividades. Al sur la zona Industrial Barzuna con fabricas y bodegas. Al este, los cementerios. Los barrios nombrados en este párrafo fueron tomados del mapa Zonificación de Uso de Suelo del Distrito Hospital disponible en el sitio web de la Municipalidad de San José.

8.8. EJES

La zona seleccionada presenta múltiples ángulos en sus calles y geometrías del lote que establecen ejes. El sitio presenta dos ejes predominantes marcados por la Avenida 10 y la transversal 24 la cual está inclinada primeramente 10 y luego 45 grados en comparación a la Avenida. Calle 28 (ubicada entre lote seleccionado y Cementerio de obreros) se encuentra perpendicular a Avenida 10. Calle 30 (ubicada en frente de Condominio 6-30) se encuentra a 75 grados de Avenida 10.

8.9 ESCENARIOS FUTUROS

La zona seleccionada en el futuro presentara cambios importantes. El primer cambio se dará por el proyecto municipal Ciudad Tecnológica mencionada en el estado de la cuestión. Existe un proyecto ubicado en el área norte del Cementerio Calvo, un edificio de oficinas diseñado por la escuela de arquitectura del TEC. Además de este proyecto, el proyecto del tren menciona que el tramo de Sabana sera un viaducto elevado, así lo menciona el estudio por L.C.R. Logística Estudio de Prefactibilidad Sistema Tren Rápido de Pasajeros de la GAM (2016), donde el tramo desde Contraloría hasta Estación Pacífico se especifica como infraestructura física mejorada de dos vías en sección típica tipo viaducto, (L.C.R. Logística 2016).

9. PROCESO DE DISEÑO

Como punto de partida para el objeto arquitectónico se utiliza el ensayo *The Politics of the Envelope* (2008), de Alejandro Zaera-Polo, el cual subraya que es vital producir una arquitectura política actualizada en donde la disciplina deje de ser reducida a una representación de un ideal y se convierta en una herramienta para producir cambios. El autor del ensayo resalta como el diseño tiene un enfoque hacia la producción del “sobre”, o bien su volumen, que produce una “cara” al edificio y lo humaniza y por ende también lo convierte en un ente político. El ‘sobre’ debe satisfacer la necesidad de proveer imágenes identificables pero también insularse contra una abrasiva atmósfera global. Es decir, **el objeto arquitectónico debe tener una lectura clara y honesta de su programa pero a su vez debe tratar de separarse de una imagen genérica producto de un mundo globalizado**. Zaera-Polo propone en su escrito un análisis de la dimensión política del espacio, como esfuerzo para definir una postura política. De esta manera sugiere cuatro categorías de volúmenes: horizontal-plano [flat-horizontal], esférico [spherical], vertical-plano [flat-vertical] y vertical. Para efectos de esta investigación solamente se analizarán dos categorías que son relevantes para la propuesta arquitectónica del trabajo de graduación, las cuales están detalladas a continuación (Zaera-Polo, 2008).

La primer categoría, de horizontales-planos tiene dimensiones horizontales mayores a sus dimensiones verticales. Aeropuertos, estaciones de tren, fabricas, ferias, centros de convenciones, mercados, comercio y complejos de entretenimiento generalmente pertenecen a esta categoría. Su desempeño político se encuentra en un trazado de bordes y fronteras y el albergue para atmósferas de gran escalas operando bajo una articulación de natural y artificial. Estos ‘sobres’ se experimentan de una manera fragmentada y están menos preocupados con la representación de la forma y más

Categorías de volúmenes



Volúmenes horizontales planos

Atmósferas de gran escala

Organización de flujos

Aplica para: aeropuertos, estaciones de tren, fabricas, ferias, centros de convenciones, mercados,



Volúmenes vertical plano

Optimizar densidad, luz, ventilación.

Relación publico, privado e infraestructura

Figura 32. Diagrama horizontal plano y vertical plano



2



1



3



4



5

Figura 33. Proyectos con volúmenes horizontales y verticales
Imágenes tomadas de ArchDaily

1. Lever House. SOM (1952)
2. Shenzeng Stock Exchange. OMA (2013)
3. Museo de la Memoria. Alberto Campo Baeza (2009)
4. Biblioteca UNAM. Juan O’Gorman (1956)
5. Museo de Hong Kong. Herzog & de Meuron (2021)

preocupados con la organización de flujos: tráfico, ventilación, luz y seguridad, (Zaera-Polo, 2008).

La segunda categoría relevante para el diseño de esta propuesta, vertical-plano, incluye todos los volúmenes que son mas verticales que horizontales y buscan optimizar densidad, luz, ventilación, estructura y relación entre espacio publico e infraestructura. Incluye edificios residenciales y de oficinas de media densidad. Están determinados por la relación de su fachada con otras fachadas cercanas, (Zaera-Polo, 2008).

Los dos componente del programa sugieren una morfología, como indica Alejandro Zaera-Polo. El primero es la estación, de tipología horizontal plano y, como se leyó anteriormente, “están menos preocupados con la representación de la forma y más preocupados con la organización de flujos”. Por otra parte el componente de oficinas y comercio responde a una tipología vertical-plano que, “buscan optimizar densidad, luz, ventilación, estructura y relación entre espacio publico e infraestructura”. Esta diferencia presenta un parámetro de diseño claro.

Debido al programa planteado, se trata de una dualidad volumetrica, y tambien, programatica. El mercado y la estacion intermodal como volumen horizontal plano y, por otra parte, las oficinas como volumen vertical plano. Esta dualidad volumetrico-programática ha sido un ejercicio arquitectonico trabajado, con referentes arquitectonicos destacables.

Lever House diseñado por Skidmore, Owins & Merrill cuenta con un volumen horizontal plano el cual alberga una corte y parque elevado; y otro volumen vertical plano de oficinas. La Biblioteca de la Universidad Nacional Autonoma de Mexico, divide dos partes de su programa arquitectónico de biblioteca en un volumen horizontal plano que contiene espacios de lectura; y un volumen vertical-plano que contiene la bibliografía. El Museo de la Memoria de Andalucia diseñado por Alberto Campo Baeza es otro ejemplo de la dualidad de volúmenes, el volumen horizontal plano (le llama podio) es dedicado a la colección temporal y teatro; mientras que el plano vertical plano (le llama pantalla) contiene mediateca, oficinas de administración y un restaurante en el ultimo nivel. Las oficinas del mercado de valores de Shenzeng diseñado por OMA utilizan un volumen horizontal plano elevado de la planta baja, y este alberga la totalidad de las funciones de la bolsa de valores como las sala de lista y sus departamentos; en el volumen vertical plano se encuentran las oficinas arrendables y un club en el ultimo nivel.

Habiendo estudiado los referentes arquitectónicos pertinentes de la dualidad de

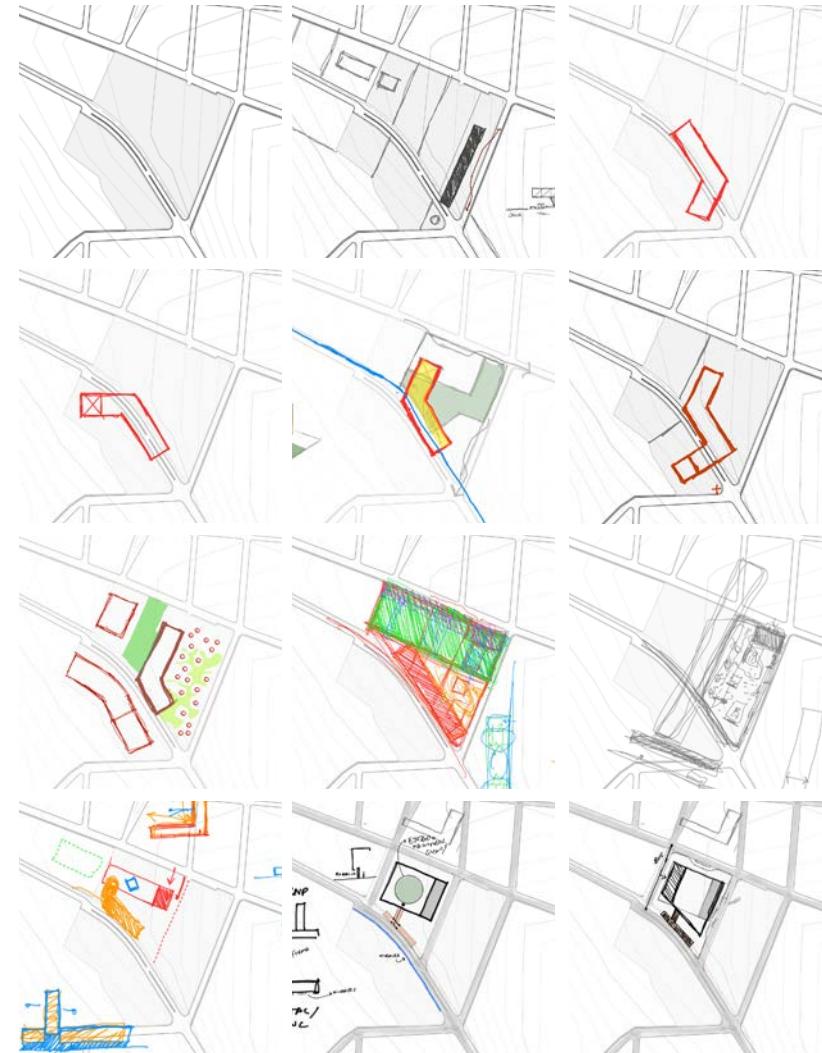


Figura 34. Proceso de diseño en planta
Cartin Hidalgo, D. (2021).

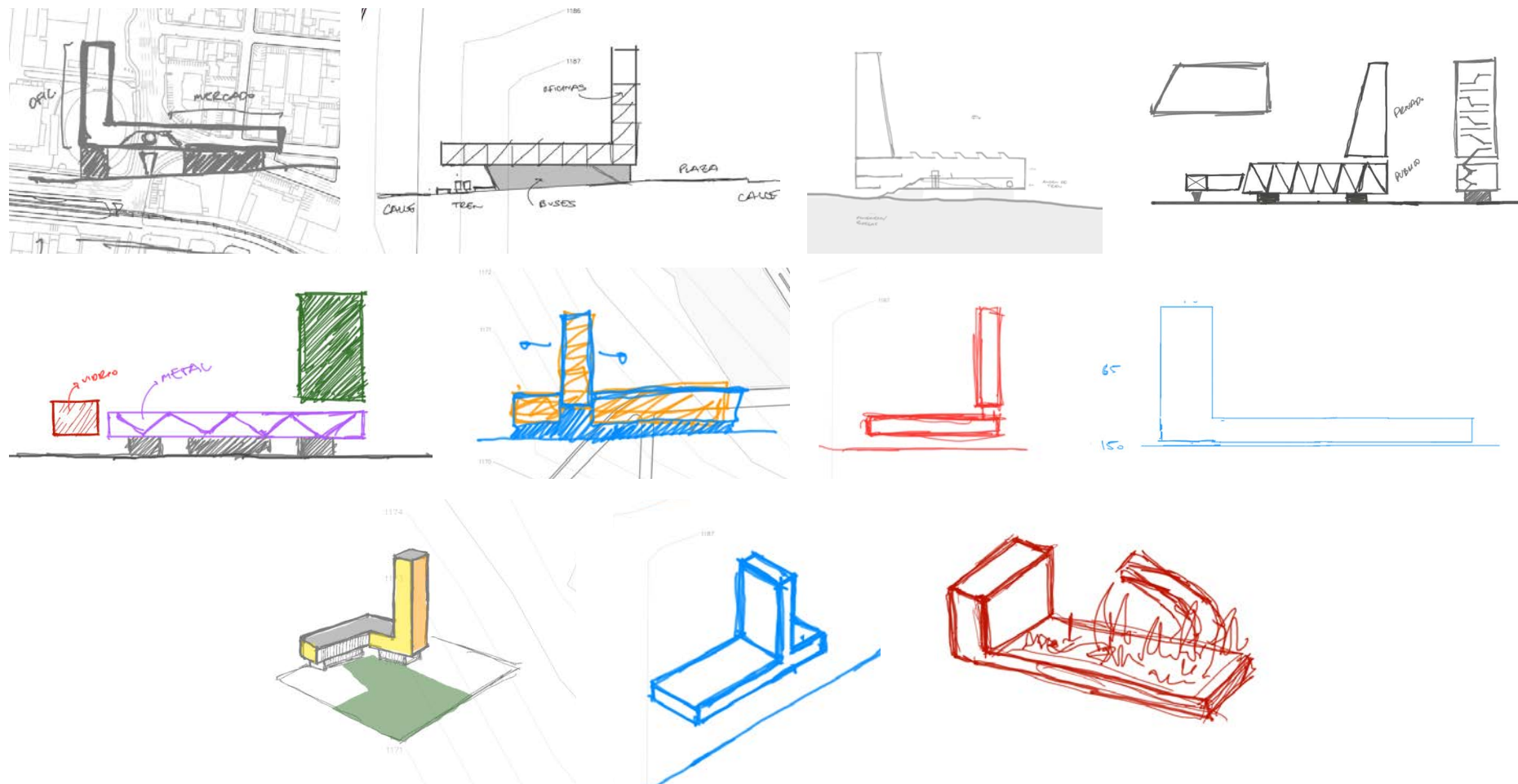


Figura 35. Proceso de diseño volumen y elevación
Cartin Hidalgo, D. (2021).

volúmenes se procede a realiza estudios de formas en el lote disponible. Se trata de un lote con gran cantidad de área disponible con un desnivel de terreno de apenas seis metros. La morfología del lote esta delimitada hacia el sur por la linea ferrea, la cual genera una diagonal. Dicha diagonal se convierte en una delimitante a considerar, en espacial porque comprende parte esencial del programa, que es articular el abordaje de pasajeros del tren. El andén del tren debe ser de cincuenta metros de largo como se identificó en el Marco Teórico.

Como primer conclusión se determina que el volumen, o al menos parte de el, debe estar orientado en dirección de la linea férrea para lograr los cincuenta metro de andén. Naturalmente, varias de las exploraciones en planta contemplan un volumen con quiebre, con el fin de articular las calles Transversal 24 y Avenida 10. Como delimitantes visuales se encuentran una antena de telecomunicaciones ubicada en la esquina sur del lote. También, hacia el norte se encuentra un condominio vertical de considerable altura y muy próximo al retiro de antejardin con la avenida. Como delimitante económica se determina el alto valor comercial de avenida 10 por la cantidad de vehículos y peatones que lo transitan.

De la totalidad de área disponible en propiedad de la Municipalidad de San Jose, el terreno al sur de la carretera transversal 24 se encuentra sin construir. Sin embargo, es en este terreno donde se había anunciado el edificio de Ciudad Tecnológica, según el Estado de la Cuestión. Por esta razón se descartan las propuestas que invaden este terreno. Esto deja disponibles a intervenir los terrenos actuales del Mercado del Mayoreo y el Plantel Municipal.



Figura 36. Flujos y relaciones
Ejercicios de volumetría marcados a partir de los flujos. En referencia a concepto de ciudad Ersilia. Cartin Hidalgo, D. (2021).

Una intención de diseño es crear una alta permeabilidad en la extensa cuadra. Si bien tanto la Municipalidad de San Jose como el Mercado de Mayoreo permiten pasar desde Avenida 10 a Transversal 24 atravesando la cuadra, esto solo se permite durante las horas en que ambos estan abiertos y en funcionamiento. La intención es permitir un paso constante para acortar la cuadra y dar mayor permeabilidad. Una segunda intencion es generar un espacio verde considerable, ya que la intención por parte de la Municipalidad es que en la calle Transversal 24 se desarrollen edificios de oficinas, es importante para la calidad de vida de estas personas que tengan un espacio verde donde se pueda recrear. Incluso, la visual hacia un espacio verde es importante.

Las primeras propuestas presentan volumetrias con huellas lineales, presentando el lado corto hacia la Avenida 10. Sin embargo, estas presentan un problema para el mercado, la linealidad crea jerarquias sobre los puestos de venta poniendo los mas próximos a la avenida con mayor valor comercial. Por esta razon se replantea el proyecto como un gran área que se extiende segun la forma del terreno con multiples entradas. Para dar un mayor flujo de personas se ubican las modalidades de transporte en el perimetro de la huella con una alta permeabilidad hacia el mercado. Es decir, encontramos las terminales de buses hacia el oeste, el anden de tren hacia el sur y los taxis, bicicletas y oficinas hacia el este. La fachada norte que es la que esta en Avenida 10 se deja como acceso peatonal. De esta manera las personas deben cruzar el mercado para realizar los transbordos entre modalidades de transporte. Asegurando un flujo de personas condierable.

El concepto diagramático y de flujos del edificio nace de la lectura *Ciudades Invisibles* por Italo Calvino donde describe la ciudad de Ersilia basada en hilos que marcan diferentes relaciones. Dado el amplio programa del proyecto y las diferentes actividades, parece apropiado que como punto de partida se utilicen las funciones específicas que el programa requiere y se entrelacen entre ellas para lograr el hub. El escrito de Calvino lee así:

“En Ersilia, para establecer las relaciones que rigen la vida de la ciudad, los habitantes tienden hilos entre los ángulos de las casas, blancos o negros o grises o blanquinegros según indiquen relaciones de parentesco, intercambio, autoridad, representación. Cuando los hilos son tantos que ya no se puede pasar entre medio, los habitantes se van: se desmontan las casas; quedan sólo los hilos y los soportes de los hilos.

Desde la ladera de un monte, acampados con sus trastos, los prófugos de Ersilia miran la mañana de los hilos tendidos y los palos que se levantan en la llanura. Y aquello es todavía la ciudad de Ersilia, y ellos no son nada.

Vuelven a edificar Ersilia en otra parte. Tejen con los hilos una figura similar que quisieran más complicada y al mismo tiempo más regular que la otra. Después la abandonan y se trasladan aún más lejos con sus casas.

Viajando así por el territorio de Ersilia encuentras las ruinas de las ciudades abandonadas, sin los muros que no duran, sin los huesos de los muertos que el viento hace rodar: telarañas de relaciones intrincadas que buscan una forma.” (Calvino, 1972)



Figura 37. Fotografía de San José
Muestra el paisaje josefino con sus cortinas metálicas.
Fotografía Cartin Hidalgo, D. (2021).



Figura 38. Museo WA Booda Bardip
Proyecto de OMA. Referencia para fachada metálica
microperforada que permite ver hacia afuera.
Imagen tomada de OMA.com
Imagen tomada de Arquine.com

La volumetría nace a partir de “hilos” como en Ersilia, las telarañas que buscan ser una forma. De esta forma se traza el trayecto del tren que es inamovible, seguidamente los accesos de automóviles, autobuses y bicicletas. El mercado con salidas a sus cuatro frentes. Estas relaciones generan una huella de edificio clara, con indicaciones de aberturas y de posibles sendas a proponer.

En cuanto a la materialidad, se quiso optar por materiales presentes en el entorno. Tres edificios cercanos utilizan ladrillo, la municipalidad utiliza concreto expuesto. Sin embargo, son las cortinas metálicas las que predominan en el paisaje josefino. Son utilizadas para cerrar negocios y oficinas durante las horas de cierre. El lenguaje del edificio busca ser una reinterpretación del material de las cortinas metálicas, como estrategia para llegar a un Regionalismo Crítico.

Kenneth Frampton en *Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance* (1983). Explica cómo el movimiento avant-garde, o vanguardia, es el fin del vanguardismo ya que representa la fragmentación y declive de contra cultura. Lo anterior se debe a que el vanguardismo, según el autor, ha caído en la victoria de universalización sobre la cultura local inflicta. Según Frampton, los últimos movimientos que dan surgimiento a una formación cultural positiva son el purismo, neoclasicismo y constructivismo, (Frampton, 1983).

Frampton argumenta que la arquitectura solamente puede sostenerse como una práctica crítica si asume una postura de retaguardia en vez de vanguardia. De alejarse del mito de la Iluminación y la reacción y volver a las formas pre industriales. Se hace un llamado a apropiarse del término

Regionalismo Critico, originalmente utilizado por Alex Tzonis y Lialane Lefaivre en el escrito “The Grid and the Pathway” (1981), donde explica que el regionalismo critico se sostiene mediante rasgos individuales y locales contra los universales y abstractos. El regionalismo critico depende de un alto nivel de conciencia critica. Su inspiración debe de venir de luz local y una tectónica derivada de un estructura o topografía del sitio. Es necesario distinguir entre el regionalismo crítico y el simple esfuerzo de revivir formas vernáculas. **Framptom continua explicando que seria engañoso concebir una arquitectura aislada de un mundo globalizado ya que como arquitectos somos producto de una cultura global y un civilización universal.** No queda mas remedio que tomar conocimiento en dicha interacción. El regionalismo critico no puede basarse únicamente en formas autóctonas de una región específica.

El regionalismo critico requiere un dialogo mayor con el ambiente que con las formas abstractas y tradicionales de la arquitectura. Es por esta razón que aplanar un terreno irregular es un gesto tecnócrata (es decir orientado por la ciencia y no por la ideología) mientras que terracearlo es un cultivar el sitio. De la misma manera que se aborda el terreno se debe abordar el tejido urbano, contingencias del clima y las cualidades de luz local, (Frampton, 1983).

Dada la dirección por Kenneth Framptom se considera utilizar materiales presentes en el zona como es el metal galvanizado. Como estrategia a las apertura de fachadas en el este y el oeste, en las oficinas, se proponen parasoles que buscan bajar la radiación solar hacia el interior de los espacios. Las transparencias en la planta baja para ingresar al mercado están retiradas del frente de

10. PROPUESTA

Hub T24 es un proyecto de uso mixto diseñado con la estrategia de que pueda ser ejecutado mediante una alianza publico-privada. El lote seleccionado es el actual Mercado del Mayoreo, es de propiedad municipal. Es en esta zona donde se proyecta Ciudad Tecnológica, que consta de varios proyectos de oficinas enfocados en el desarrollo de la tecnología. Hub 24 busca ser no solo un edificio de oficinas mas que formara parte de este complejo sino también ser un intercambiador y conector de múltiples módulos de transporte: tren, autobús, bicicleta, automóvil. El proyecto esta formado a partir de dos proyectos gubernamentales: el tren urbano y el plan de sectorización de autobuses.

La ganancia de un desarrollador privado sera construir un edificio de oficinas clase A en una de las calles mas transitadas del país, una zona con gran valor comercial ahorrándose el costo de la tierra. A cambio de desarrollar un intercambiador que beneficia no solo a los oficinas sino también a todos los usuarios que transitan por el distrito hospital.

Hub es un anglicismo. Su traducción al espacio significa intercambiador o punto de conexion. Es una palabra corta y fácil de pronunciar en español. T27 hace referencia a la calle al sur del lote, Transversal 24, se utiliza esta calle en el nombre ya que el proyecto busca ser parte del complejo de edificios



Figura 39. Diagrama de volúmenes
Segun categorias de Alejandro Zaera-Polo
Imagen de Cartin Hidalgo, D. (2021).

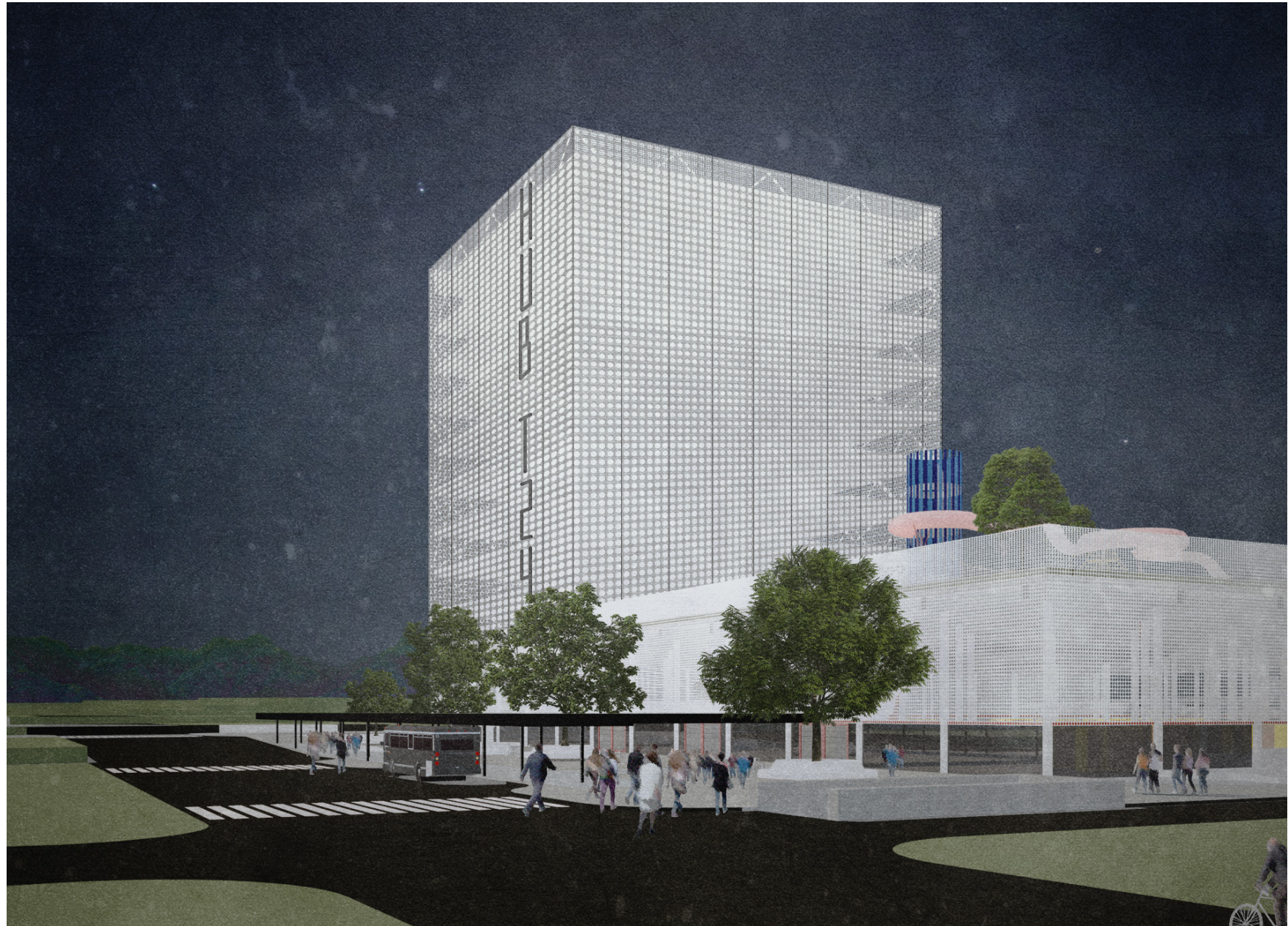


Figura 40 Vista desde Avenida 10
Modelado de 3D Cartin Hidalgo, D. (2021). Renderizado por Enigma Design Studio

NIVEL DE CALLE: PLAZA, MERCADO, TERMINAL DE BUSES, LOBBY DE OFICINAS

Esta planta muestra el mercado a nivel de calle. El edificio está retirado de la calle en sus cuatro fachadas. Hacia avenida 10 en retiro es 25 metros. Esto permite generar una plaza frontal.

Al costado oeste se ubica la terminal de cuatro rutas de buses troncales. No cuenta con espacio para parquear más de un bus ya que la intención de proyecto de sectorización es eliminar los autobuses parqueados en San José. De esta manera es una terminal pero solamente en el sentido que es donde la ruta llega a su final en San José.

El mercado cuenta con múltiples entradas y salidas distinguidas por puertas color rojo, el cual representa al componente de mercado. Las puertas del lobby de oficinas son color amarillas para distinguirlas. Esto también es parte de las señalizaciones del proyecto.

La planta presenta un desnivel de un metro, respondiendo a la topografía del sitio. Se resuelve mediante escaleras que bordean el patio central y una rampa para facilitar la movilidad.



Figura 41. Puesto de mercado
Muestra como el puesto de mercado se puede cerrar durante las horas que permanece cerrado para proteger productos
Imagen de Cartin Hidalgo, D. (2021).

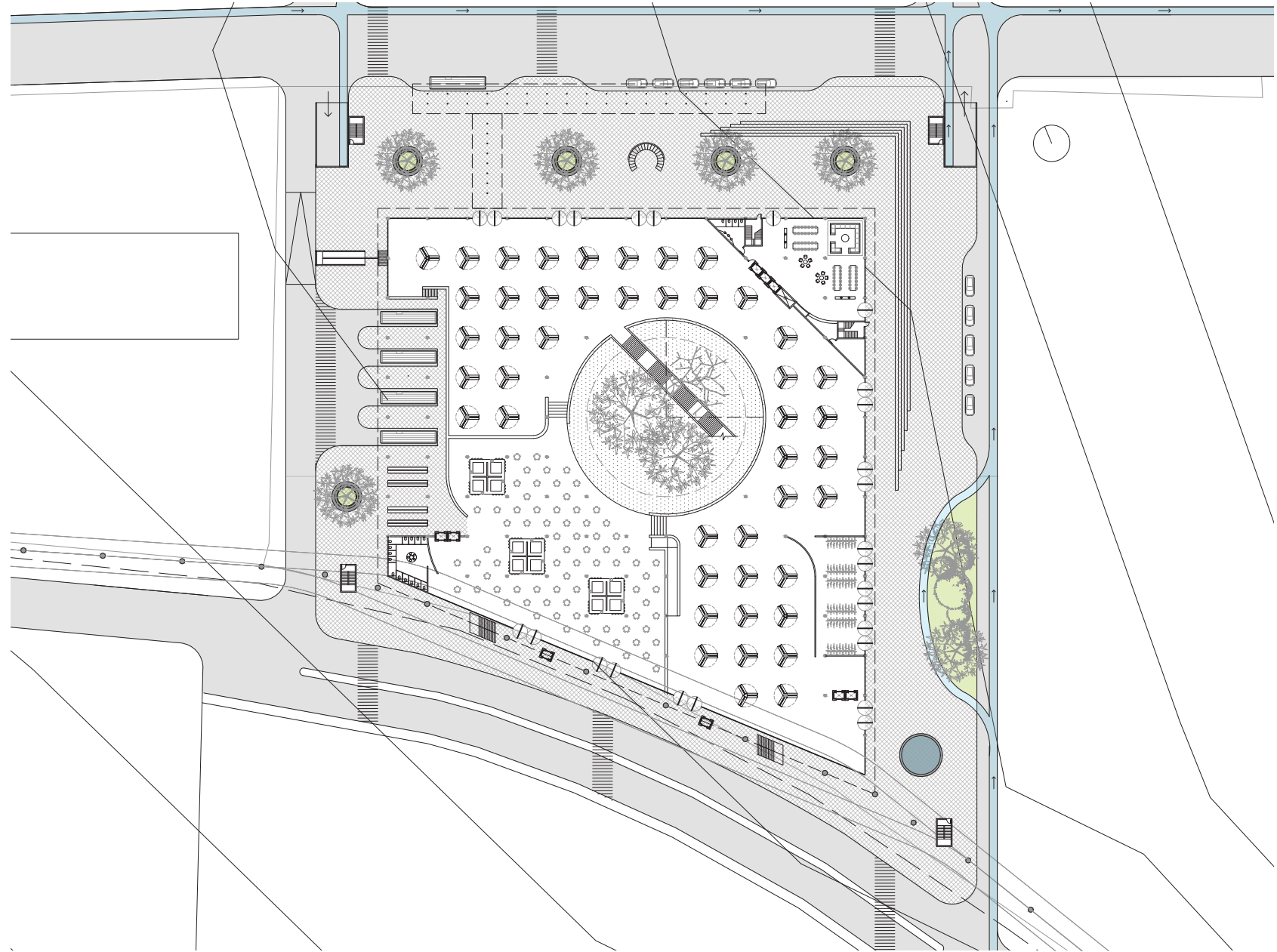


Figura 42. Planta nivel de calle
Imagen de Cartin Hidalgo, D.
(2021). Escala 1:1000



Figura 43. Andenes de autobuses rutas troncales
Muestra andenes de autobuses rutas troncales con conexión hacia el mercado.
Modelado de 3D Cartin Hidalgo, D. (2021). Renderizado por Enigma Design Studio



Figura 44. Vista del mercado
Muestra los puestos del mercado abiertos, las estructura del edificio a base de columnas circulares y vigas en grilla cuadradas. Se aprecia el patio central con las escaleras que suben hacia el parque. Modelado de 3D Cartin Hidalgo, D. (2021). Renderizado por Enigma Design Studio

NIVEL 2: ANDEN DE TRENES Y ADMINISTRACIÓN

Al sur se ubica el andén del tren. Para esta propuesta se asume que el proyecto del tren urbano se concretará. Y por esta razón se presentan una línea férrea en cada sentido y además en un viaducto (elevado). Si el proyecto no avanzará, el tren quedaría en el nivel de calle. No hay mayor afectación en el proyecto al generar este cambio.

En la esquina superior derecha se ubican las oficinas administrativas del mercado. Se pueden acceder mediante los elevadores del primer nivel.

Tanto el andén como las oficinas administrativas tienen visuales hacia la triple altura del mercado.

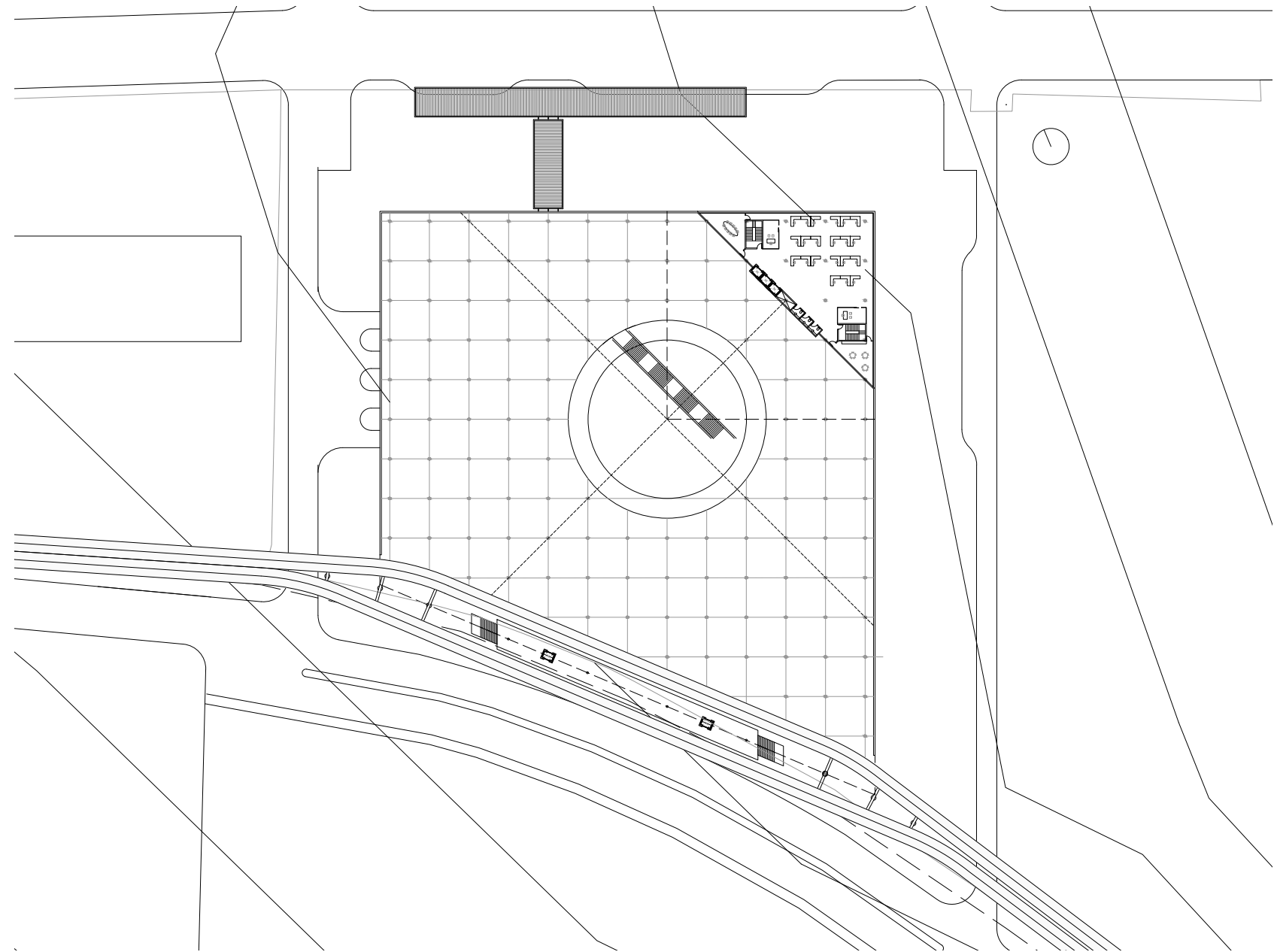


Figura 45. Planta nivel 2
Imagen de Cartin Hidalgo, D.
(2021). Escala 1:1000



Figura 46. Vista de andén de tren sobre mercado
Muestra andenes de tren con vista hacia la tripe altura del mercado.
Modelado de 3D Cartin Hidalgo, D. (2021). Renderizado por Enigma Design Studio

NIVEL 3: PARQUE, COMEDOR Y GIMNASIO

Se accesa mediante los elevadores del primer nivel o bien por medio de la escalinata que atraviesa el patio central.

Es un espacio abierto al público y también para los oficinistas. En el interior se ubica un comedor con vistas hacia el parque y un gimnasio. El gimnasio es de uso exclusivo de los oficinistas.

El parque cuenta con jardines, una pista de atletismo de 300metros, áreas de picnic, áreas de asoleo, áreas de mesas de ping pong y un playground para niños con una pirámide de cuerdas, una torre de observación y un tobogán.

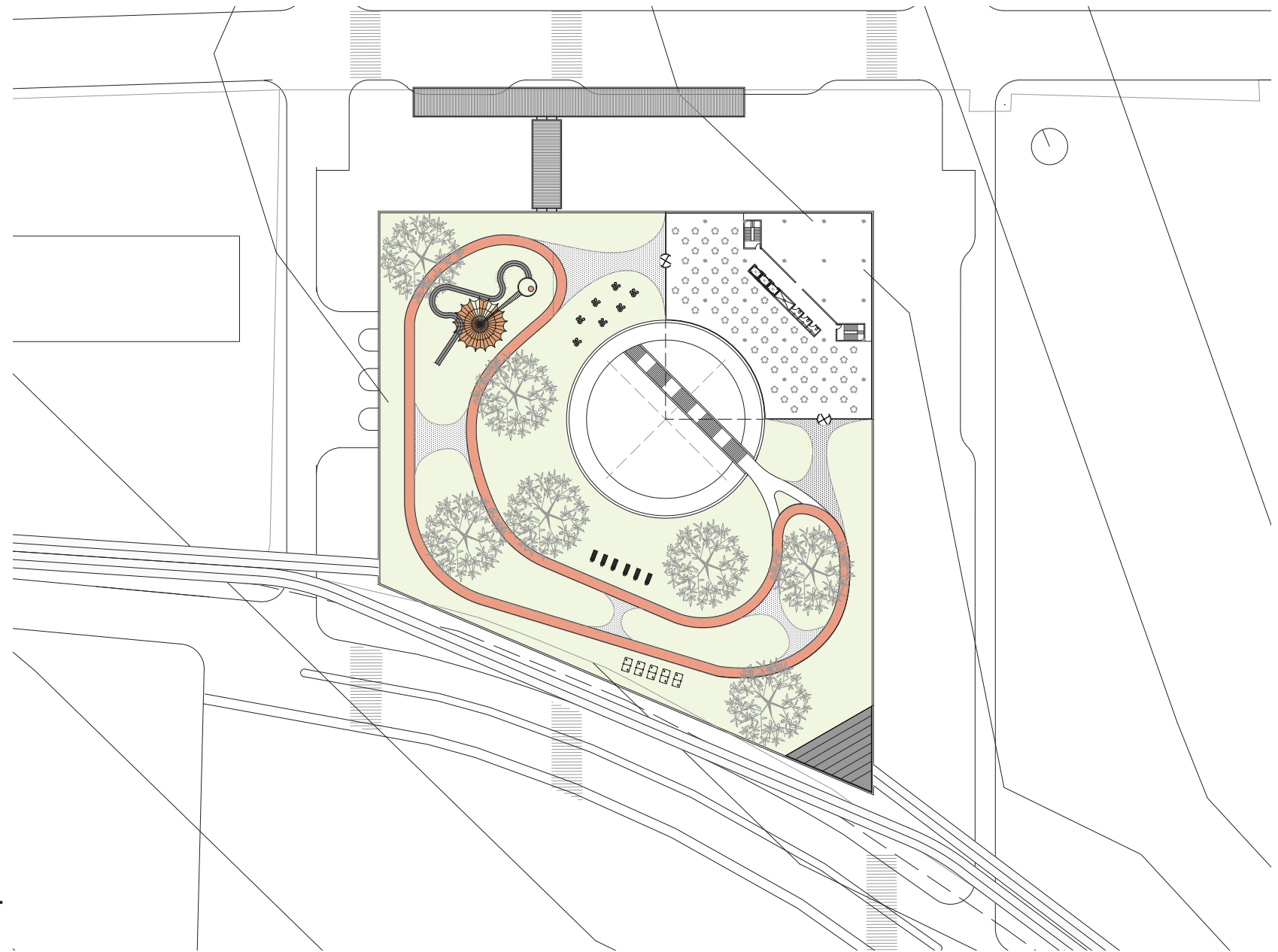


Figura 47. Planta nivel de parque
Imagen de Cartin Hidalgo, D.
(2021). Escala 1:1000

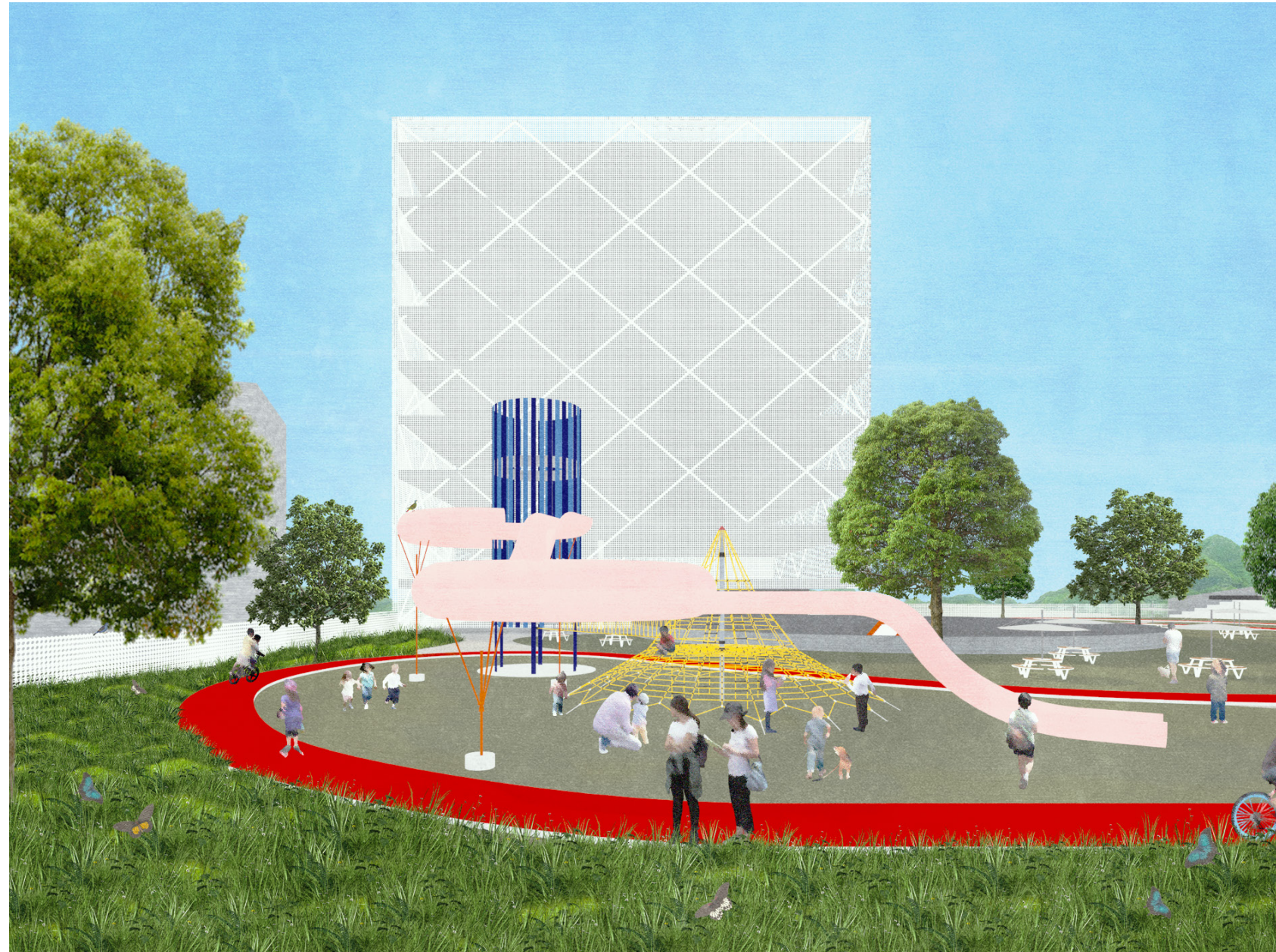


Figura 48. Vista del parque
Muestra parque con edificio de oficinas de fondo.
Modelado de 3D Cartin Hidalgo, D. (2021). Renderizado por Enigma Design Studio

10.1. NIVELES DEL 4 AL 10: OFICINAS [7 PISOS]

Este espacio se puede dividir en distintas maneras gracias a los pisos elevados y al núcleo ubicado casi en el centro de la planta cuadrada. Ofrece vistas hacia el oeste y al este. Sus ventanearías están protegidas del sol con una piel de paneles metálicos perforados con círculos. Esto permite ver a través de ellos pero bloquea gran cantidad de la insistencia solar. Generando espacios más frescos y bajando la recarga de aires acondicionados en los interiores.

Las alturas libre de piso a losa son de cuatro metros. Cada nivel cuenta con un núcleo de servicios sanitarios unisex. Consta de siete plantas de 1530m² cada una. Para un total de 10710m² arrendables de oficinas.

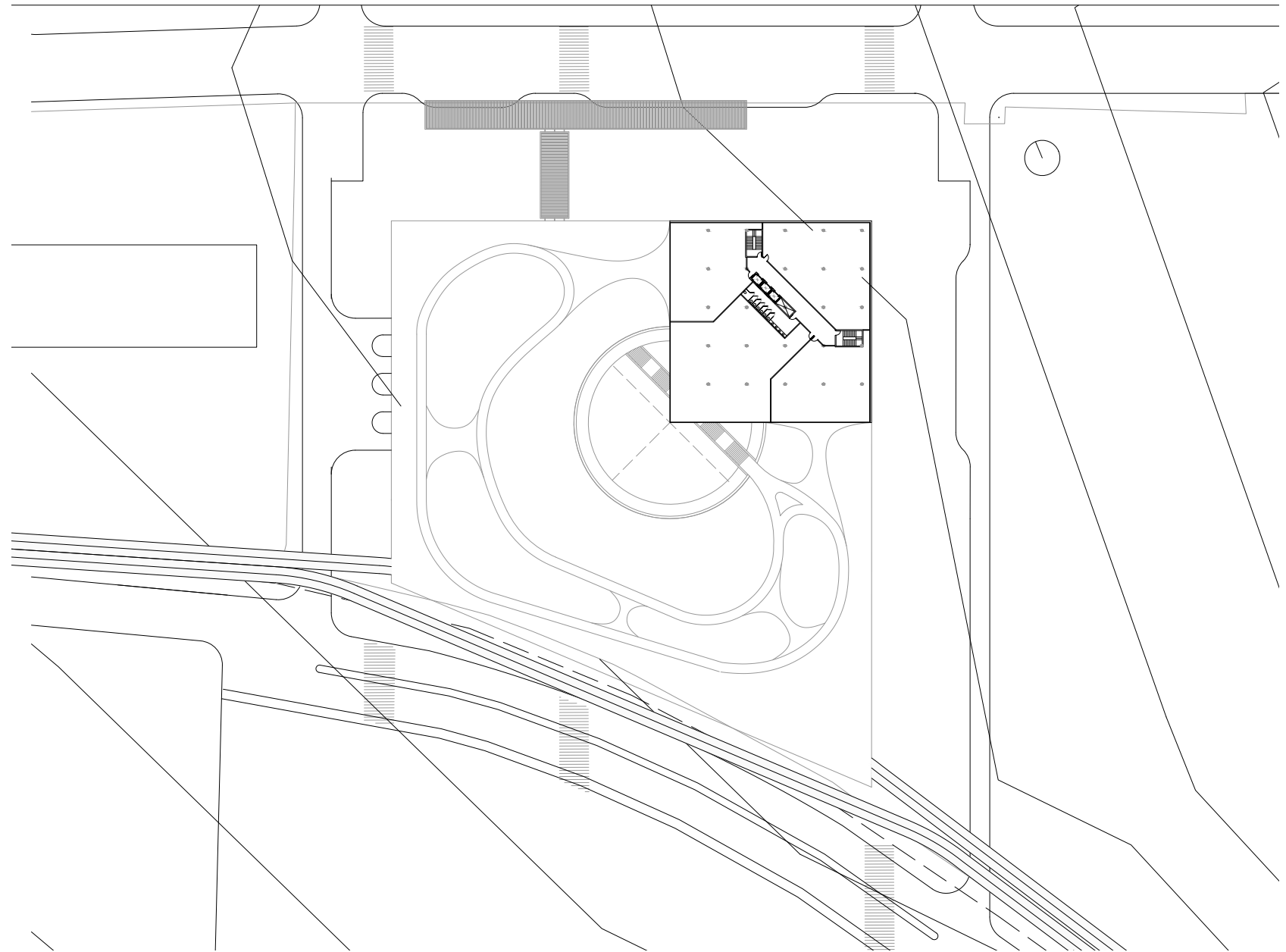


Figura 49. Planta de oficinas
Imagen de Cartin Hidalgo, D.
(2021). Escala 1:1000

SÓTANO: PARQUEO DE CARROS Y BICICLETAS

Cuenta con suficientes espacios para lograr un espacio de parqueo cada 25m² de oficinas. Lo cual le facilita lograr clase tipo A. Se conecta al nivel de calle mediante cinco núcleos de escaleras y también un núcleo de tres elevadores que suben hasta el parque y las oficinas, y también dos elevadores adicionales que suben al anden de trenes.

Esta diseñado de forma que la mayoría de sus recorridos son en un sentido lo cual permite mayor fluidez en la búsqueda de espacios disponibles. La ruta serpentea formando el polígono irregular que es la huella del edificio. Se considera un amplio estacionamiento de bicicletas.

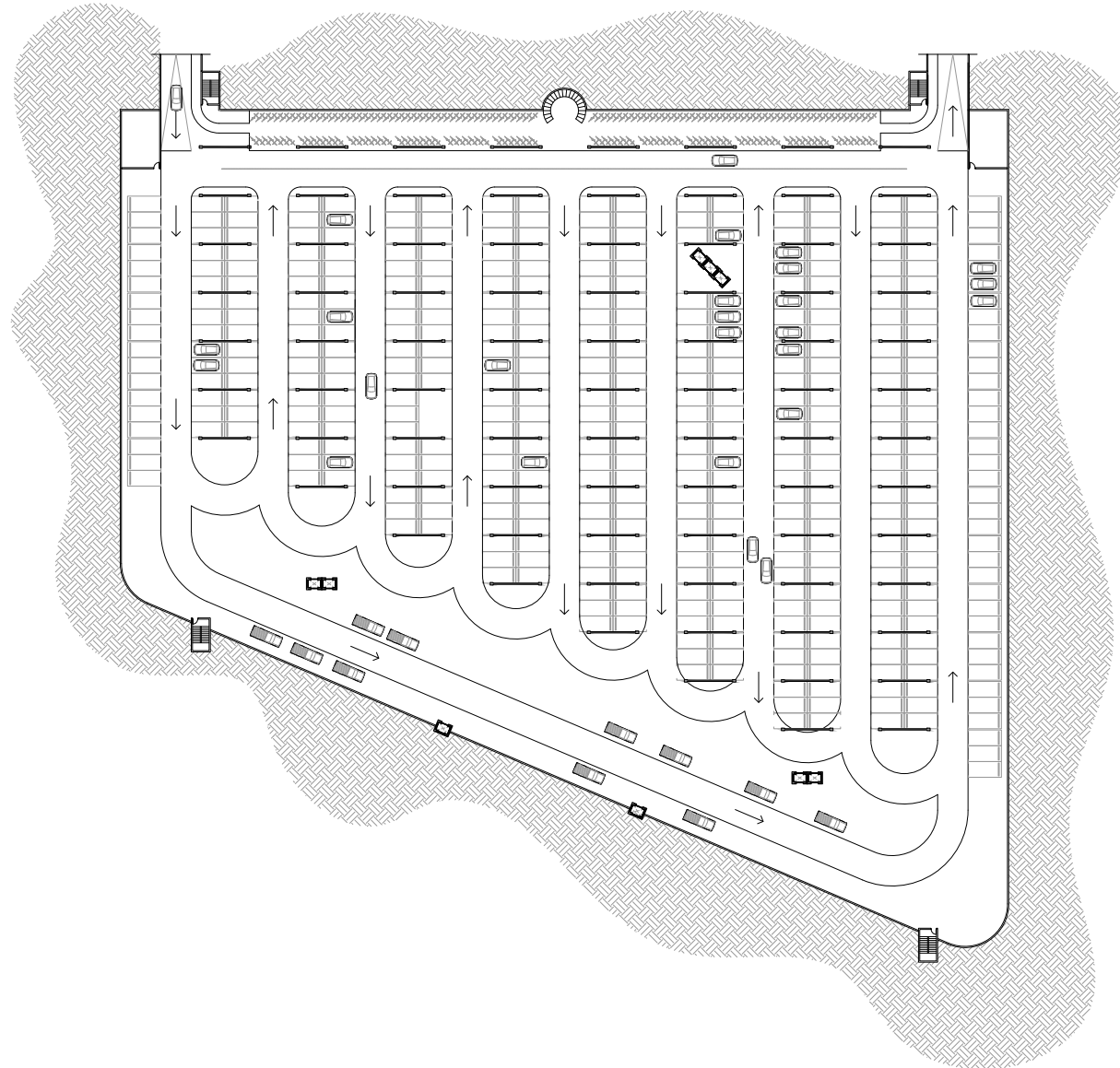


Figura 50. Planta parqueo subterráneo
Imagen de Cartin Hidalgo, D.
(2021). Escala 1:1000

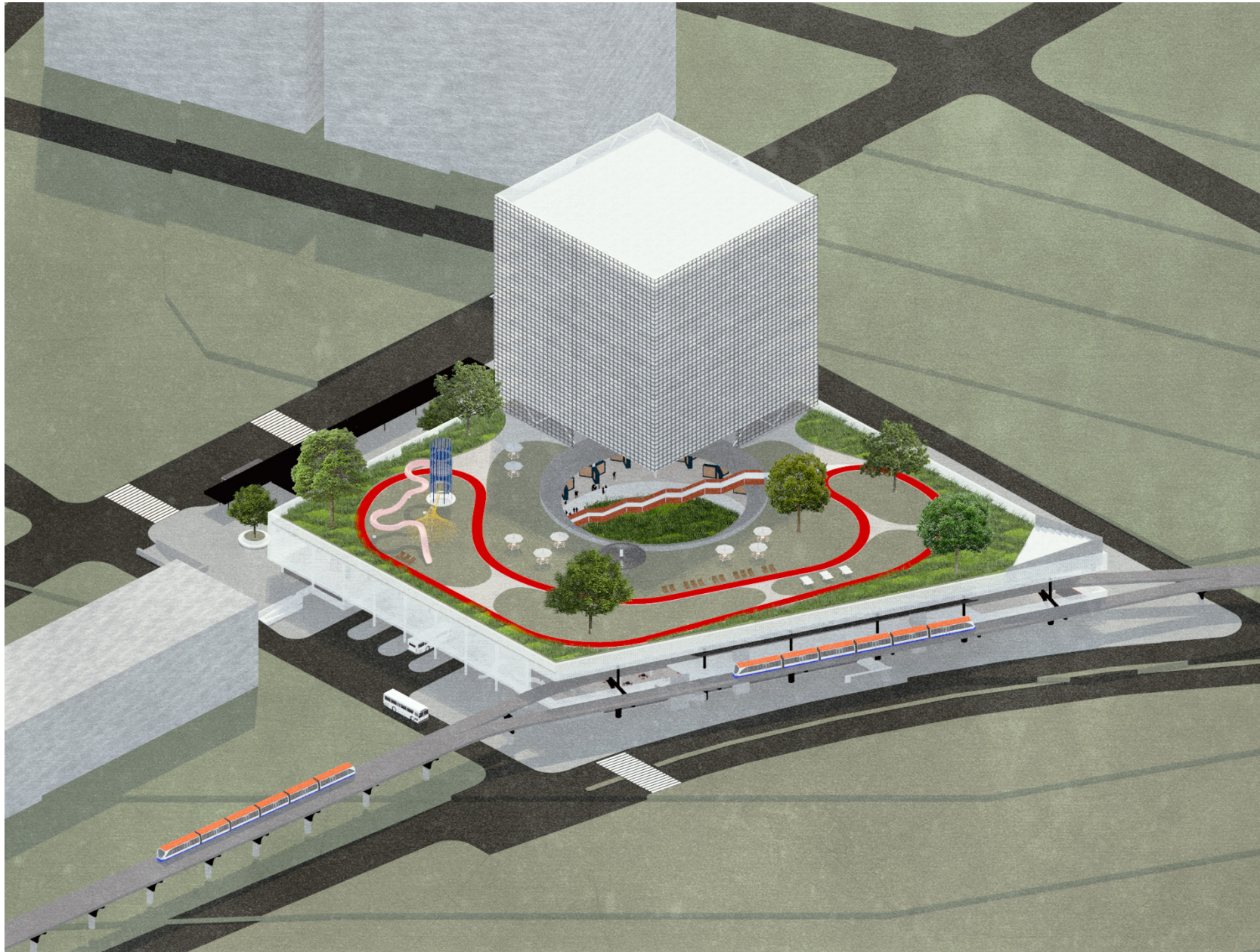


Figura 51. Vista de pájaro
Imagen de Cartin Hidalgo, D.
(2021).
Modelado de 3D Cartin Hidalgo,
D. (2021). Renderizado por Enig-
ma Design Studio



Figura 52. Planta de conjunto
Imagen de Cartin Hidalgo, D. (2021). Sin escala

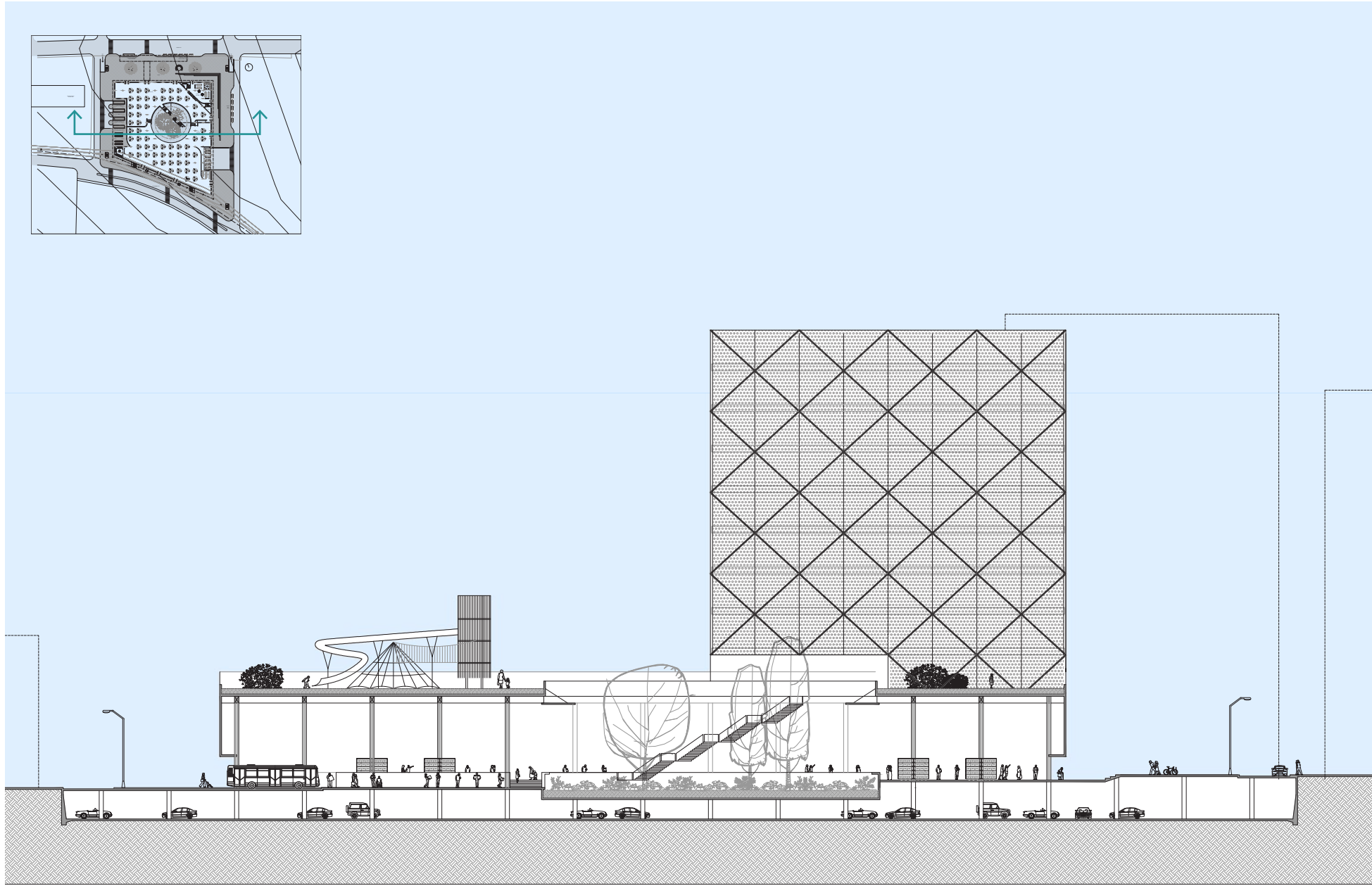
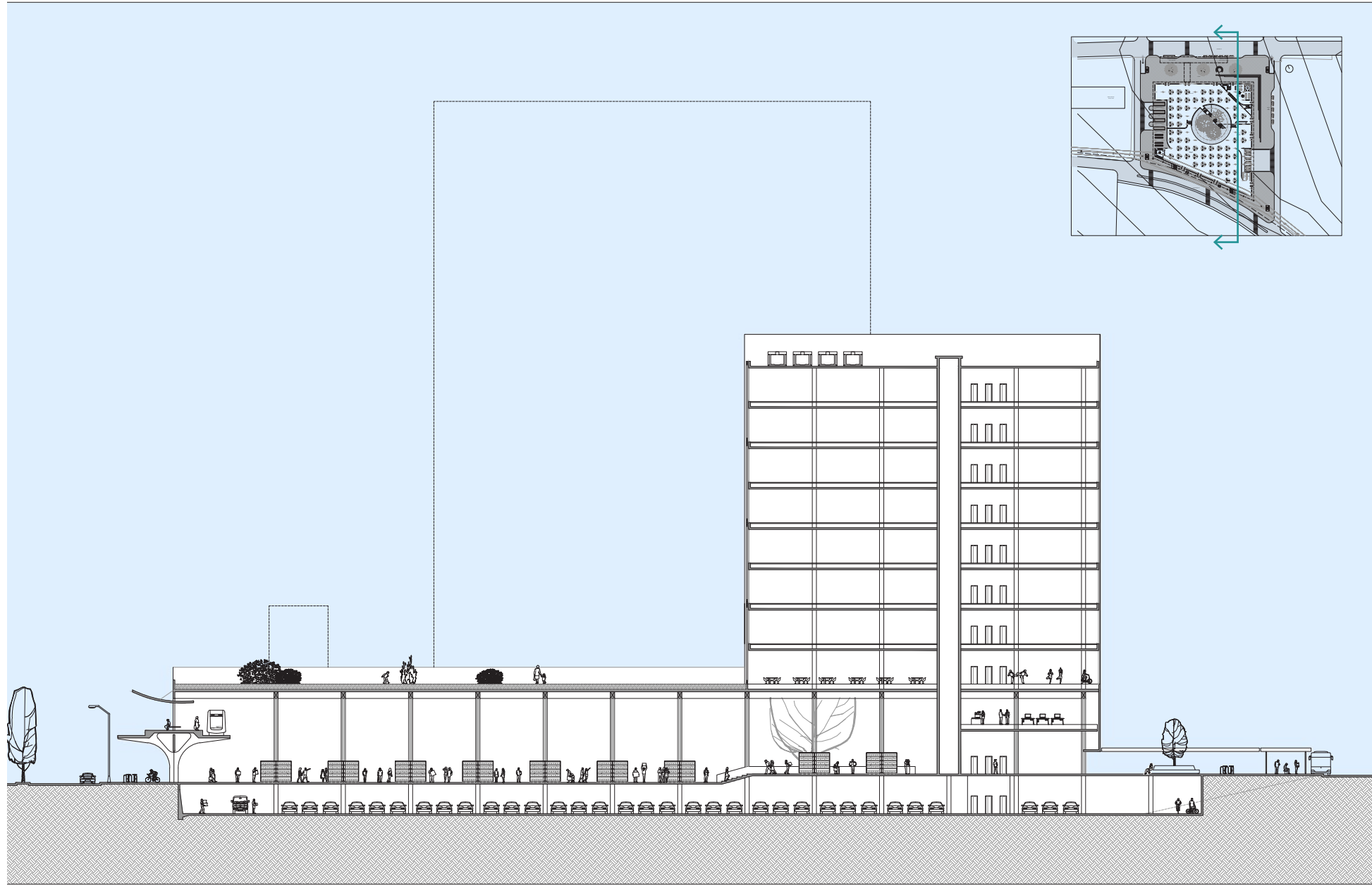


Figura 53. Sección transversal
Imagen de Carlin Hidalgo, D. (2021).

Figura 54. Planta parqueo subterráneo
Imagen de Cartin Hidalgo, D. (2021).



CONCLUSIONES DEL DISEÑO

Se logra desarrollar un anteproyecto de uso mixto que comprende una estación intermodal y un edificio de oficinas. Quedara a futuro determinar la viabilidad de que pueda ser ejecutado mediante una alianza publico privada.

Se determinaron y acataron las necesidades de un centro de transporte que conecta trenes, autobuses, automóviles, bicicletas, taxis y compañías de red de transporte.

Las limitantes legales y técnicas fueron determinadas con la información recolectada de la Municipalidad de San José, Incofer y el MOPT.

El contexto inmediato fue analizado. La arquitectura responde al contexto urbano en altura, materialidad y clima. El proyecto permite a los usuarios realizar transbordos con facilidad y con protección climática, en un espacio donde hay actividad y comercio. Esto dota de competitividad al transporte publico, el cual fue un objetivo de la investigación.

La propuesta espacial responde a una teoría arquitectónica de volumetrías propuesta por Alejandro Zaera-Polo, y la investigación de arquitectura aplicable a la discusión nutrió hacia un proyecto con fundamento teórico. El lenguaje arquitectónico de plantas, cortes, elevaciones y perspectivas logran comunicar el proyecto.

12. RUTA ANILLO

Los sistemas de transporte que tienen forma de círculo, o al menos que cierran un circuito, son llamadas rutas circulares. En ocasiones se intersecan con sistemas concéntricos. Suelen orbitar un centro financiero de la ciudad. Estas rutas de circuitos se traslapan con otras rutas, siendo una buena forma de realizar transbordos de intra e intermodalidad. En estas los usuarios pueden evitar los centros de ciudad que suelen ser de mayor tránsito [13].

La Rede Integrada de Transporte, en Curitiba, como ya se mencionó anteriormente, fue el primer sistema de autobuses de rápido tránsito. La línea principal, expreso biarticulado, cuenta con buses articulados para satisfacer la gran demanda de pasajeros. Los buses de esta línea son de color rojo, cada línea tiene sus buses de un color distinto para diferenciarlos fácilmente. El recorrido que realiza dicha línea es de forma redonda, siendo una ruta circular. En su recorrido se incluyen varias paradas que permiten el transbordo a otras líneas de BRT y también tres terminales (Rede Integrada de Transporte, sin fecha). El sistema de metro de Londres, London Underground, también cuenta con una línea circular, esta se llama Circle Line. Pasa por los principales barrios de la ciudad como Bloomsbury, Kensington, Chelsea, Westminster, Covent Garden y The City (centro histórico y financiero) [15]. En la ciudad de Copenhague se realizó una importante inversión a su sistema de Metro, para servir a la 200,000 personas que lo utilizan. El artículo para CNN Travel, Copenhague's new Metro is a thing of beauty (2019), describe la ruta circular de 15.5 kilómetros (con diecisiete nuevas paradas) que transita por el centro de la ciudad y además conecta vecindarios que estaban fuera de la red del metro. El proyecto comprende la construcción de diecisiete nuevas paradas con sus respectivas plazas de acceso. La nueva flota de trenes se conducen sin

choferes y los pasajeros realizan sus pagos electrónicos. Los trenes funcionan las veinticuatro horas del día. Una vuelta completa en el circuito tarda 24 minutos. Se permite el ingreso a las estaciones con bicicletas, que forman parte de la cultura del país y no buscan competir con dicho sistema de transporte sino incentivarlo siendo la respuesta para la primera o última milla del recorrido. La ruta circular se caracteriza por no tener horario sino un constante flujo de trenes que pasan cada cuatro minutos (Clarke, 2019).

Las ciudades de Moscú, Seúl, Tokio, Singapur y Oslo son otros ejemplos que cuentan con rutas circulares, sin embargo no se profundizarán para efectos de la presente investigación.

Como complemento al proyecto planteado, se plantea una ruta anillo o circular a la capital como replanteamiento a las múltiples rutas intersectoriales que forman parte del proyecto de Sectorización. Esta ruta anillo deberá llegar a puntos de conexión donde se ubiquen terminales de las rutas troncales. El proyecto planteado, Hub T24, alberga cuatro de las rutas troncales (1) Uruca-Heredia, (2) Sabana Norte-Pavas (3) Sabana Sur, Escazu-Santa Ana-Mora y (4) Hatillo-Alajuelita.

El espacio de Estación Atlántico, tiene potencial de ser un intercambiador con las rutas troncales (5) Tibas-Santo Domingo, (6) Goicochea-Moravia-Coronado, (7) Montes de Oca-Currubato-La Unión.

El espacio Estación Pacífico tiene el potencial de ser un intercambiador con las rutas tronca-

les (8) Zapote-San Francisco, (9) San Sebastian-Desamparados-San Rafael Arriba.

Se abre el espacio para que un trabajo final de graduacion pueda usar el presente documento como base para desarrollar otra estacion intermodal en el espacio de Estacion al Atlantico o Estacion al Pacifico.

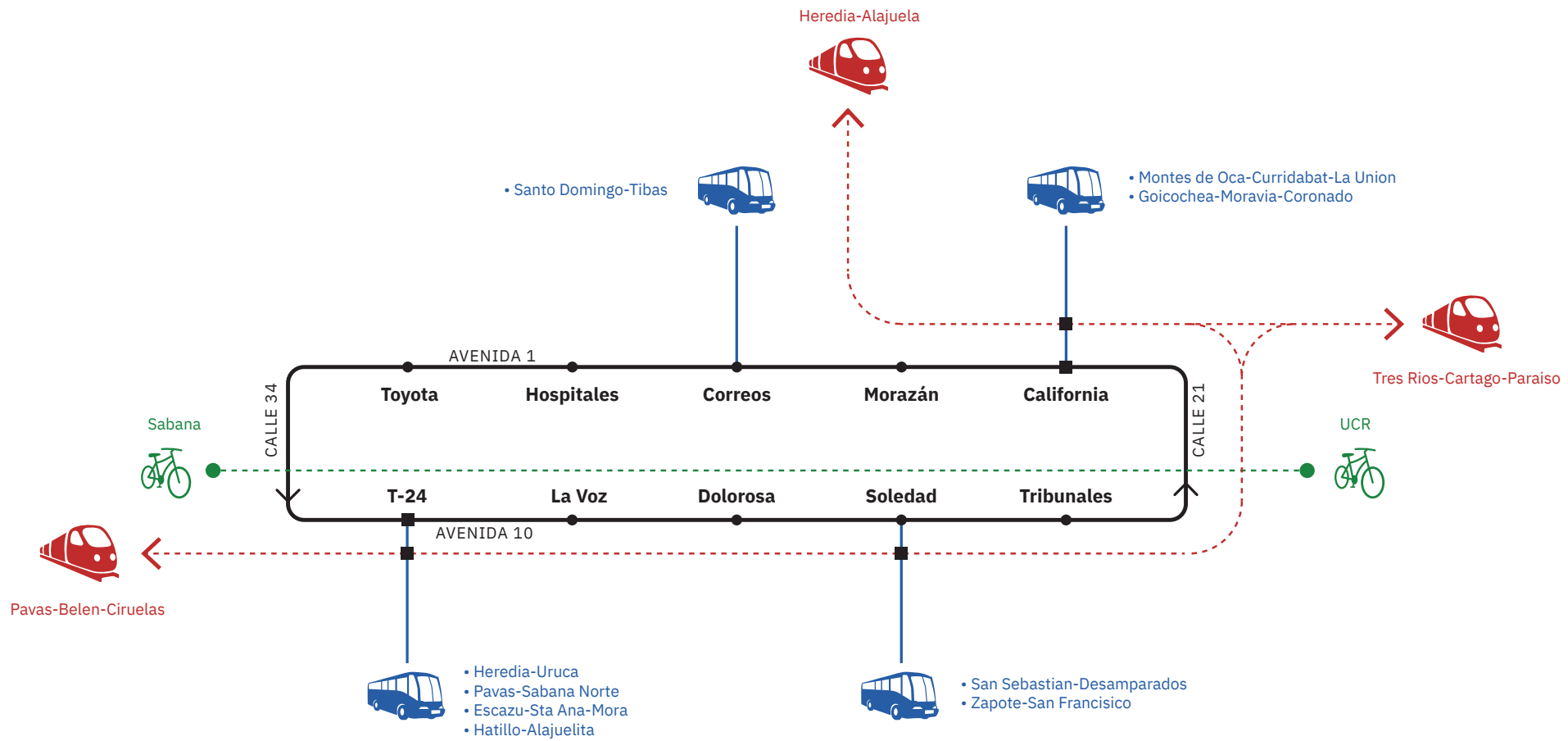


Figura 59. Ruta anillo
 Imagen de Cartin Hidalgo, D. (2021).

REFERENCIAS

About BOMA (sin fecha). Disponible en: <https://www.boma.org/BOMA/About-BOMA/BOMA/About-BO-MA/> Consultado 7 de Marzo 2021

About NACTO (sin fecha). Disponible en: <https://nacto.org> Consultado 7 de Marzo 2021

Alagiah, M. (Junio del 2018). Gearing up. Revista Monocle. Issue 114. Pagina 69.

Alvarado, C. (2017). Creer y crear la Costa Rica del Siglo XXI. San Jose, Costa Rica. Partido Acción Ciudadana

Amendolare, N. (2017). What is the tragedy of the commons? Ted-Ed. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=CxC161GvMPc>

AndrewMarsh. (2014, Junio). 2D Sun Path Chart. AndrewMarsh.Com. Recuperado Junio 6, 2020, from <https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath2d.html>

Bissell, D. (2018), Transit Life: How Commuting is Transforming Our Cities. Londres, Inglaterra. The MIT Press.

Boland, B. y otros (2020). Reimagining the office and work life after COVID-19. McKinsey & Company.

BOMA. Office Building Classification Guide. 2016. Disponible en http://bomacanada.ca/wp-content/uploads/2016/09/building_classification14ang.pdf

Bravo, J. (14 de Agosto del 2019). Union Europea aporta c3.265 millones a los 15 cantones por donde pasará el tren electrico. La Nacion. Recuperado de: <https://www.nacion.com/el-pais/politica/union-europea-aporta-3265-millones-a-los-1/>

Building Class Definitions. BOMA International. Disponible en https://www.boma.org/BOMA/Research-Resources/Industry_Resources/BuildingClassDefinitions.aspx

Calvino, I. (1974). *Invisible Cities*. Editorial Houghton Mifflin Harcourt.

CFIA, (sin fecha). Reglamento para la contratación de servicios de consultoría en ingeniería y arquitectura. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. Recuperado 13 de Agosto del 2020. Disponible en: <http://legal.cfia.or.cr/archivos/Reglamento%20para%20la%20Contratacion%20de%20Servicios%20de%20Consultoria%20en%20Ingenieria%20y%20Arquitectura.pdf>

Circle Route (sin fecha). Wikipedia. Recuperado el 24 de Abril del 2020. Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Circle_route

City Parks Blog (sin fecha). Pedestrians and Park Planning: How Far Will People Walk? SmartCitiesDive. Disponible en: <https://www.smartcitiesdive.com/ex/sustainablecitiescollective/pedestrians-and-park-planning-how-far-will-people-walk/24937/>

- Clarke, S. (2019) Copenhagen's new Metro is a thing of beauty. CNN Travel . Recuperado 24 de Abril del 2020. Disponible: <https://edition.cnn.com/travel/article/metro-cityring-copenhagen-denmark/index.html>
- Contreras, G. (2020). Foro técnico Proyecto tren rápido de pasajeros. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.
- Contreras, G. (2020). Foro técnico Proyecto tren rápido de pasajeros. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.
- Cordoba, J. (2020). Gobierno congela crédito para tren eléctrico por falta de consenso en Congreso. 10 de Agosto del 2020. Periodico La Nacion. Disponible en: <https://www.nacion.com/el-pais/infraestructura/gobierno-congela-prestamo-para-tren-electrico/IYDIFKIWKNHMP-MLJDSPGCIJIYE/story/>
- Cycle Safe (2018). Bike Parking Layout and Design Dimensions. CycleSafe. Disponible en <https://cycle-safe.com/bike-parking-dimensions/> Publicado 27 de Julio del 2018. Recuperado el 6 de Junio del 2020.
- Delgado, E (2014). Andrew P. Vickers y Hans Yankelewitz: Ambos empresarios apostaron por un proyecto de transporte público en el centro de San José. Periodico El Financiero. Publicado el 7 de diciembre del 2014. Disponible en: <https://www.elfinancierocr.com/gerencia/andrew-p-vickers-y-hans-yankelewitz/RLM3BQCKTBGEZGIPUM2WPBISP4/story/>

- Formoso, A. (2018). Foro: El valor estratégico del tren. Periódico La Nación. Disponible en: <https://www.nacion.com/opinion/foros/el-valor-estrategico-del-ferrocarril/6Y6Z62RBLZGLP-M57ID43FDULKE/story/>
- Foro: Las realidades del Prugram. 2 de Diciembre del 2011. La Nación. Recuperado 30 de Setiembre del 2019. Disponible en: <https://www.nacion.com/opinion/foros/las-realidades-del-prugam/AHJPUDVOTJGGBK5OYEJ7YW4FEU/story/>
- Francis, H. y otro (2011). *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. Wiley-Blackwell Publications. Massachusetts, Estados Unidos.
- Glossary of Zoning Terms (sin fecha). Disponible en <https://www1.nyc.gov/site/planning/zoning/glossary.page>. Consultado 7 de Marzo 2021.
- Gobierno de Costa Rica (2018). INCOFER anuncia inicio de etapa de factibilidad y resultados de diseño para el Tren Eléctrico. Presidencia Costa Rica. Disponible en: <https://presidencia.go.cr/comunicados/2018/11/incofer-anuncia-inicio-de-etapa-de-factibilidad-y-resultados-de-diseno-para-el-tren-electrico/>
- Goplan, N. (2020). The Office Isn't Dead. It's Just Convalescing. Revista Bloomberg. Disponible en: <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-06-07/the-office-isn-t-dead-it-s-just-recovery-from-the-pandemic>
- Harrouk, C. (2020). Park 'n' Play / JAJA Architects. ArchDaily. Publicado el 7 de Diciembre del 2017. Accesado el 15 de octubre del 2020.
- Higashine, S. (2019). *Better Buses, Better Cities*. District of Columbia, Estados Unidos. Island Press.

JaJa Architects (sin fecha). Parking House + Konditaget Lüunders. Sitio oficial JaJa Architects. Consultado el 15 de octubre del 2020.

Langdon, D. (2014). AD Classics: Yokohama International Passenger Terminal / Foreign Office Architects (FOA). ArchDaily. Publicado en el 2014. Accesado el 14 de octubre Del 2020.

L.C.R. Logística S.A. (2016, noviembre). Estudio de Prefactibilidad Sistema Tren Rápido de Pasajeros de la GAM (Informe Final). <https://drive.google.com/drive/folders/12jNvh6n6lhPQZe-geV012GWYM0otaBefn>

Loukaitou-Sideris, A. (2018). Don't Blame Scooters, Blame the Streets. Vox. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=c2YInNlzMDQ>

Lynch, K. (1960), The Image of the City. Massachusetts, Estados Unidos. The MIT Press.

Marshall, A. (2017), How to Design Streets for Humans- and Self Driving Cars. Revista Wired.

McKinsey and Company. Building the Future of Mobility and Connectivity (Sin fecha). Disponible en: <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-transport-infrastructure/how-we-help-clients/transport-infrastructure#>

Mezger, T. ¿Cómo es la ciudad que queremos? Charla TEDxPuraVida 2016. Teo Mezger. Disponible en <https://www.tedxpuravida.org/expositores/teo-mezger/>

Montaner, J. (2008). Sistemas arquitectónicos contemporáneos. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili.

- Montero, J. (2018). Municipalidad de San José traza plan para atraer empresas a ciudad tecnológica. Periódico La Nación. Disponible en: <https://www.nacion.com/economia/negocios/municipalidad-de-san-jose-traza-plan-para-atraer/>
- Montero, J. (2018). Oferta de oficinas eficientes es mejor que la demanda. Periódico el Financiero. Disponible en: <https://www.elfinancierocr.com/negocios/oferta-de-oficinas-eficientes-es-menor-que-la/LZC5KBRY2ZGMFCRDT34MFESQBE/story/>
- MOPT (2017). Inicia reordenamiento vial en Tibás con carriles exclusivos para transporte público. Dirección de Relaciones Publicas MOPT. Disponible en: <https://www.mopt.go.cr/wps/portal/Home/noticias/lut/p/z0/>
- Multiples autores (2011). Plan Nacional de Transportes de Costa Rica: transporte público, Diagnóstico complementario, El sistema de autobuses y el uso del espacio público urbano. Ministerio de Obras Publicas y Transporte. Disponible en: <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/handle/123456789/240;jsessionid=B2FC67B4C9907A64D2E36069407AFA11>
- Munguia, F. (2010, Noviembre 18). Mural en San Jose Costa Rica. ToonPool. Recuperado Junio 7, 2020, from https://www.toonpool.com/cartoons/Mural%20en%20San%20Jose%20Costa%20Rica_105424
- Municipalidad de San Jose (2012). Plan director urbano del canton de San Jose. Disponible en el sitio web www.msj.go.cr
- Neufert, E. (2019). Architects' Data 5th Edition. Editorial Wiley-Blackwell. New Jersey, Estados Unidos.

- Ott, C. (2016) CETRAM: Centro de transferencia modal. Gobierno de la Ciudad de Mexico. Disponible en: http://seduvi.proyectosurbanos.cdmx.gob.mx/cetram/cetram_home.html
- Ott, C. (2016). Cuatro Caminos Transit Oriented Development / Manuel Cervantes Estudio + JSa” [CETRAM Cuatro Caminos / Manuel Cervantes Estudio + JSa]. ArchDaily. Publicado el 15 Enero del 2020. Accesado el 13 Oct 2020.
- Pintos, P. (2019). Bicycle Parking / Ector Hoogstad Architecten. ArchDaily. Publicado el 4 de julio del 2019. Accesado el 16 de octubre del 2020.
- PPIA (2009) PPIAF Toolkit for public-private partnerships in roads & highways. PPP Modalities. Disponible en <https://ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/highwaystoolkit/6/pdf-version/5-36.pdf> Recuperado 7 de Abril del 2020.
- Rodriguez, A. (2015). Movilidad en el GAM no prospera. Periódico El Financiero. San Jose, Costa Rica.
- Sadik-Khan, J. y otro (2017). Streetfight: Handbook for an Urban Revolution. Nueva York, Estados Unidos. Penguin Random House.
- Schneider, B. (2019). CityLab University: Induced Demand. CityLab. Disponible en: www.citylab.com/transportation/2018/09/citylab-university-induced-demand/569455/
- Schwartz, S. (2015), Street Smart: The Rise of Cities and the Fall of Cars. Filadelfia, Estados Unidos. Editorial PublicAffairs.

Sin autor (2017). Usuarios han ahorrado casi 13.000 horas al mes por carril exclusivo de buses en Tibás.

Presidencia. Disponible en: <https://presidencia.go.cr/comunicados/2017/12/usuarios-han-ahorrado-casi-13-000-horas-al-mes-por-carril-exclusivo-de-buses-en-tibas/>

Sin autor (5 de Diciembre de 2013). How Oxford led the way to create Park and Rides. Periódico Oxford Mail. Oxford, Inglaterra.

Stanley, S. y otros (2008). Mobility First: A New Vision for Transportation in a Globally Competitive Twenty-First Century (2008). Maryland, Estados Unidos. Rowman & Littlefield Publishers.

Steinvorth, A (sin fecha). Propuesta: San Jose, de vuelta a a la ciudad. San José, Costa Rica. Sin publicarse.

Transport for London (sin fecha). Circle Line London Tube. Transport for London. Recuperado 21 de Setiembre del 2019. Disponible en: <https://tfl.gov.uk/tube-dlr-overground/status/#line-lul-circle>

UNED. (n.d.). Épocas seca y lluviosa de Costa Rica. UNED Multimedia. Recuperado Junio 6, 2020, from <https://multimedia.uned.ac.cr/pem/climatologia/5climas/53epocas.html>

URBS Curitiva (sin fecha). Características da RIT. Rede Integrada de Transporte. Recuperado 21 de Setiembre del 2019. Disponible en: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte>

Vargas, M. (2019). Bicycletas Eléctricas moverán josefinos por ₡600 la hora. Periódico La Nación. Disponible en: <https://www.nacion.com/tecnología/innovaciones/bicicletas-electricas-moveran-a-los-josefinos-por/TPUAV5D6YVDRPGW7EGY6YDT7CQ/story/>

Vargas J. y otros (2019), Informe del Estado de la Nación 2018. San José, Costa Rica. Programa Estado Nación.

Varios autores (2013). Apoyo al modelo general de sectorización de transporte publico de San José, Costa Rica. Consorcio Epypsa Sigma GP. Disponible en <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4191/350.8-1%20Informe%201.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Varios autores (2013). Apoyo al modelo general de sectorización de transporte publico de San José, Costa Rica. Consorcio Epypsa Sigma GP. Disponible en <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4191/350.8-1%20Informe%201.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Varios Autores (2016). San José capital: de la acción local a la sostenibilidad metropolitana (2016). Banco Interamericano de Desarrollo.

Varios autores (2016). Transit Street Design Guide. National Association of City Transportation Officials. Island Press. Washington, Estados Unidos.

Varios autores (2016). Transit Street Design Guide. National Association of City Transportation Officials. Island Press. Washington, Estados Unidos.

Varios Autores (2018). Reglamento de construcciones, actualización publicada en La Gaceta Alcance N62 del 22 de marzo del 2018. Instituto Nacional de Vivienda. San Jose, Costa Rica.

Varios Autores (2018). Reglamento de construcciones, actualización publicada en La Gaceta Alcance N62 del 22 de marzo del 2018. Instituto Nacional de Vivienda. San Jose, Costa Rica.

Varios Autores (2019). Reglamento para la contratación de servicios de consultoría en ingeniería y arquitectura. Asamblea de Representantes del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. 26 de Marzo de 2019.

Varios Autores, (2018). Productos Prugam. MIVAH. Disponible en: <https://www.mivah.go.cr/PRUGAM.shtml>

Walker, B. (2018). A brief history of bike sharing. Revista 360 Here. Disponible en: <https://360.here.com/a-brief-history-of-bikesharing>

Waters, C. (2018). Road Diets: designing a safer street. Vox. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Rs7jHvh7v-4>

Waze (2016). Index Satisfaction 2016. Disponible en: <https://inbox-static.waze.com/driverindex.pdf>

Zaera-Polo, A. (2008). The Politics of The Envelope. *Log*, (13/14), 193-207. Tomado el 28 de Abril del 2020 de: www.jstor.org/stable/41765249