

ESTACIÓN INTERMODAL DE TRANSPORTE TERRESTRE
TOMÁS CIPRIANO DE MOSQUERA

Diego Fernando Pastrán Chaux



Arquitectura, facultad de arquitectura

Universidad la Gran Colombia

Bogotá D.C.

2021

Estación intermodal de transporte terrestre Tomas Cipriano de Mosquera

Diego Fernando Pastrán Chaux

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto

Arq. Álvaro Javier Bolaños Palacios, Director



Universidad La Gran Colombia

Facultad de Arquitectura

Arquitectura

Bogotá D.C.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi esposa quien es parte fundamental en mi vida, sin su apoyo incondicional no habría culminado de manera satisfactoria mis estudios, a mi hija y mis padres por estar siempre a mi lado motivándome a ser mejor cada día.

Los amo profundamente.

Agradecimientos

Gracias Dios por darme la enorme oportunidad de ser un Arquitecto, a todos y cada uno de los grandes maestros que me dio esta academia, por su ayuda, sus consejos y enseñanzas las cuales me permitieron llegar al punto de ser un profesional en la carrera que soñé.

Tabla de contenido

Resumen	12
Abstract	13
Introducción	14
Pregunta problema	15
Justificación	16
Indicadores	19
Operadores de transporte.....	19
Sitios de abordaje y desembarque	22
Afluencia de personas	22
Objetivo.....	23
Objetivo General	23
Objetivos Específicos	23
Hipótesis.....	24
Marco Conceptual	25
Movilidad.....	25
Sostenibilidad	25
Intermodalidad.....	25
Áreas Verdes.....	27
Ciclo ruta	27

ESTACIÓN INTERMODAL DE TRANSPORTE TERRESTRE

	6
Corredor de Buses.....	28
Marco Referencial.....	29
Internacional:.....	29
Estación Puerta de Atocha	29
Estación Intermodal de Oriente, Lisboa	30
Sistema de Movilidad en Curitiba	31
Nacional.....	32
Estación Acevedo, Medellín, Colombia	32
Metro línea en Piedecuesta	32
Marco Teórico	34
DOTS	34
Del transporte a la movilidad urbana sostenible.....	35
Teoría de la Red Urbana	36
Conexiones en arquitectura y diseño urbano	37
Conectando nodos de actividad humana.....	37
Las trayectorias de conectividad son múltiples e irregulares	38
Teoría del Flujo Urbano.....	38
Catalizador Urbano	39
Intermodal.....	40
Marco Normativo	42

ESTACIÓN INTERMODAL DE TRANSPORTE TERRESTRE

	7
Normativa del transporte en Colombia	42
Metodología	44
Necesidades de espacio	45
Condiciones y cualidades del espacio	47
Normativa en Mosquera.	48
Necesidades de espacio publico	50
Análisis del lugar	50
Estructura de movilidad Madrid, Mosquera y Funza.....	54
Aeropuerto el Dorado II	54
Sistema Vial:	54
Vías nacionales concesionadas:	54
Vías departamentales principales:	54
Avenida Transversal de la Sabana	54
Vía El Rosal-Facatativá	55
Vías arterias v-0 y v-1 de Bogotá:	55
Vías Férreas	55
vía “conexión sabana”	56
Regiotram de occidente	56
Propuesta arquitectónica	57
Terreno y topografía	57

ESTACIÓN INTERMODAL DE TRANSPORTE TERRESTRE

	8
Criterios de implantación	57
Asoleación y vientos	58
Movilidad y accesibilidad	63
Concepto.....	66
Memoria compositiva.....	67
Usos del edificio	67
Organigrama arquitectónico	68
Programa arquitectónico.....	69
Zonificación.....	69
Flujograma de movilidad.....	71
Estructura.....	72
Conclusión	74
Lista de Referencia.....	75

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Trafico horario por categoría Estación Río Bogotá</i>	19
Tabla 2 <i>Viajes personas en transporte publico</i>	21
Tabla 3 <i>Asoleacion</i>	61
Tabla 4 <i>Programa arquitectonico</i>	69

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Cantidad de vehículos que transitan según su categoría</i>	20
Figura 2. <i>Cantidad de vehículos categoría vs hora</i>	20
Figura 3. <i>Cantidad de vehículos que transitan según su categoría</i>	21
Figura 4 . <i>Objetivos de desarrollo sostenible</i>	26
Figura 5. <i>Interior estación</i>	29
Figura 6. <i>Estación intermodal de Oriente</i>	31
Figura 7. <i>Metro línea en Piedecuesta</i>	32
Figura 8. <i>Metodología del proyecto</i>	44
Figura 9. <i>Espacios necesarios en estación intermodal</i>	46
Figura 10. <i>Clasificación de terminales – Elaboración propia</i>	48
Figura 11. <i>Normativa transporte publico Mosquera – Elaboración propia</i>	49
Figura 12. <i>Área de afectación de la estación intermodal</i>	51
Figura 13. <i>Vias principales de conexión de Mosquera</i>	53
Figura 14. <i>Ventilación natural</i>	58
Figura 15. <i>Ventilación natural - presión positiva</i>	59
Figura 16. <i>Ventilación natural – Movimiento edificio</i>	60
Figura 17. <i>Accesibilidad de buses intermunicipales</i>	64
Figura 18. <i>Acceso vehículos privados</i>	65
Figura 19. <i>Acceso vehículos taxis y buses locales</i>	65
Figura 20. <i>Acceso biciusuarios y a pie</i>	66
Figura 21. <i>Memoria compositiva</i>	67
Figura 22. <i>Organigrama Arquitectónico</i>	68

Figura 23. *Zonificación estación intermodal*..... 70

Figura 24. *Flujograma de movilidad hacia y desde la estación.* 71

Figura 25. *3D estructura*..... 72

Resumen

Proyectando la estación intermodal, es importante tener claro el concepto, tema trascendental en todo el escrito, pues bien, Según Cooper y Malaspina (2011) tomado como referencia de la tesis de Caterine Bohórquez, Programa de Ingeniería de la Universidad Piloto, mencionan la estación intermodal como “un complejo arquitectónico urbano destinado al uso masivo de público, cuyo fin principal es el transbordo e intercambio de pasajeros entre algunos de los diversos medios de transporte terrestre” (p. 1) con el fin de beneficiar y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos que por allí transitan. Lo anterior teniendo en cuenta la problemática de movilidad en diferentes capitales del mundo como lo es Bogotá, en donde contando con un sistema de Transporte Masivo y línea férrea no funcionan de manera cohesionada para un servicio de calidad. A partir de allí, nace la propuesta de renovación urbana Intermodal de Transporte, por el corredor vial de la carrera tercera con calle quinta en el Municipio de Mosquera, se proyecta un diseño urbano que contempla la reestructuración del entorno urbano para transeúntes, parqueaderos públicos y privados para vehículos motorizados o no, como bicicletas, puntos de cargue y descargue de pasajeros, espacios de reuniones y prestación de servicios que promueven la utilización del transporte y otros servicios sin desplazarse de la intermodal.

Palabras claves: Intermodal, Complejo arquitectónico, Movilidad, Transporte, Entorno urbano.

Abstract

When projecting the intermodal station, it is important to be clear about the concept, a transcendental theme throughout the writing, well, mention that they are “an urban architectural complex destined for mass public use, whose main purpose is transshipment and exchange of passengers between some of the various means of land transportation” (p. 1) in order to benefit and improve the quality of life of the citizens who pass through there. The above considering the mobility problems in different capitals of the world such as Bogotá, where, having a Mass Transportation system and a railroad line, they do not work in a cohesive way for a quality service. From there, the Intermodal Transportation urban renewal proposal was born, through the road corridor of the third race with fifth street in the Municipality of Mosquera, an urban design is projected that includes the restructuring of the urban environment for passers-by, public parking lots and private for motorized vehicles or not, such as bicycles, passenger loading and unloading points, meeting spaces and provision of services that promote the use of transport and other services without leaving the intermodal.

Keywords: Intermodal, Architectural complex, Mobility, Transport, Urban environment

Introducción

El siguiente documento abordará la problemática del transporte público y la ausencia de un espacio público que integre diferentes medios de transporte y que permita el intercambio de pasajeros en un lugar seguro para el transeúnte.

Este proyecto se desarrollará en el Municipio de Mosquera, donde se movilizan más de 30 mil personas diarias hacia Bogotá.

La estructura del documento está compuesta por diferentes apartados que permitirán el desarrollo del proyecto Estación Intermodal de Transporte, Al momento del presente informe, encontrara el planteamiento del problema, en el cual se profundiza sobre las problemáticas actuales, la justificación, donde se dará a conocer el por qué y para que, del proyecto, a su vez y por medio de los objetivos, se mostrara al lector, los alcances que se tendrán con la ejecución de la intermodal.

A su vez, en los marcos de referencia el lector podrá tener una idea y vislumbrar la propuesta en proyectos ya ejecutados en la actualidad.

Finalmente, se encontrará la metodología que permitirá conocer cada una de las fases del proyecto.

El desarrollo de esta propuesta urbana mejorará el sistema vial, la conexión de diferentes medios de transporte permitirá a los habitantes de la zona llegar a sus lugares del destino por medio del tren de cercanías, buses intermunicipales, bicicletas y patinetas eléctricas a partir de un único lugar.

Pregunta problema

¿Cómo integrar el transporte público del corredor Vial Faca – Mosquera con el Proyecto Regiotram de Occidente, para facilitar el intercambio de pasajeros de los diferentes medios de transporte?

Justificación

Analizando el fenómeno de movilidad, se hace notable el conflicto entre el sistema de transporte y la población, actualmente la Variante Faca Bogotá, es un claro ejemplo en el que las personas quedan a la deriva por la falta de unión del transporte público o simplemente un puente peatonal. “Cada año mueren cerca de 1,3 millones de personas en las carreteras del mundo, y entre 20 y 50 millones padecen traumatismos no mortales” (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2017, párr. 1), así que no todo puede considerarse imprudencias si no falta de infraestructura y transportes cohesionados.

Actualmente en el corredor Vial Faca, Mosquera – Bogotá se movilizan más de 30.000 personas diariamente, siendo esta vía la más caótica debido a que se movilizan buses intermunicipales, vehículos de carga y motocicletas. La solución a este problema de conexión ha estado ahí por más de 130 años con la inauguración de las vías férreas, no obstante, hasta el año 2020 se empieza a vislumbrar el proyecto para integrar la capital con su futura área metropolitana con el denominado REGIOTRAM (Empresa Ferrea Regional [EFR], s.f.) que contara con estaciones en los municipios de Facativá, Madrid, Funza y Mosquera y las nueve restantes en Bogotá, por allí se movilizaran 36 trenes completamente eléctricos, cada uno con capacidad para transportar a más de 400 pasajeros. Es decir, la meta es mover a más de 126.000 pasajeros al día.

En la antigüedad se empezó a hablar de sistemas intermodales a partir de la creación del contenedor de mercancías creado por Malcom Maclean con el fin de transportar mayores bienes con el menor costo y tiempo posible, pero luego el bus tuvo privilegio por encima del transporte férreo y marítimo por la ausencia de infraestructura para su movilización, a partir de esa situación, muchos países en América Latina empezaron a organizar su transporte férreo y ver en

ellos grandes beneficios. Ahora bien, en Colombia, se cuenta con una línea férrea que conecta Bogotá – Santa Marta y los ramales Bogotá – Belencito y la red férrea del pacifico Buenaventura – La Tebaida.

Los municipios de Facatativá, Madrid, Mosquera, Funza, únicamente se encuentran comunicados por una vía principal, la variante Faca-Bogotá; por un medio de transporte público, como lo es el bus intermunicipal; dentro del (POT) implementado por la gobernación de Cundinamarca se contempla el REGIOTRAM, el cual comunicara de una manera alterna los municipios y ciudades mencionadas anteriormente, ¿Cuál debe ser el área destinada para facilitar el intercambio de pasajeros de los diferentes medios de transporte? ¿Qué tipos de espacios debe generar la futura infraestructura? ¿Qué consideraciones deben contemplarse para los corredores peatonales integrados a la estación intermodal? ¿Cuáles son los operadores de transporte? ¿Cuántos viajes y cuantas personas beneficiaría el proyecto?

Una vez se dé respuesta a las preguntas antes mencionadas el proyecto garantizará una mejora en los recursos y el tiempo en los viajes diarios, disminuyendo así los impactos económicos, sociales y ambientales, teniendo en cuenta que se movilizan aproximadamente 30.000 personas diariamente por este corredor, quienes lo hacen por medio de su carro particular o motocicleta en la mayoría de los casos.

Las personas que utilizaran la estación intermodal, podrán encontrar diferentes servicios como cajeros automáticos, oficinas WeWork¹, Confitería y taquillas que mejoraran su calidad de vida y bienestar, teniendo en cuenta que el área de ejecución del proyecto, es un área de poco comercio y establecimientos.

¹ Compañía inmobiliaria la cual alquila sus instalaciones a pequeñas empresas principalmente para reuniones.

Con el desarrollo de esta propuesta urbana se mejorará el sistema vial, a través conexión de diferentes medios de transporte permitirá a los habitantes de la zona llegar a sus lugares del destino por medio del tren de cercanías, buses y taxis intermunicipales en ese orden de ideas, se propone un mejoramiento de la estructura y diseño urbano, promoviendo la organización de transporte y de los habitantes evitando la congestión vehicular, contaminación ambiental, y reorganizando rutas y flujos de transporte de buses, busetas, tren, entre otros, dando prioridad al peatón y generando ambientes agradables y seguros.

IndicadoresOperadores de transporte

Por medio del pago del peaje Río Bogotá y el Corzo obtuvimos los siguientes datos dados por la concesión CCFC S.A.S.

Tabla 1

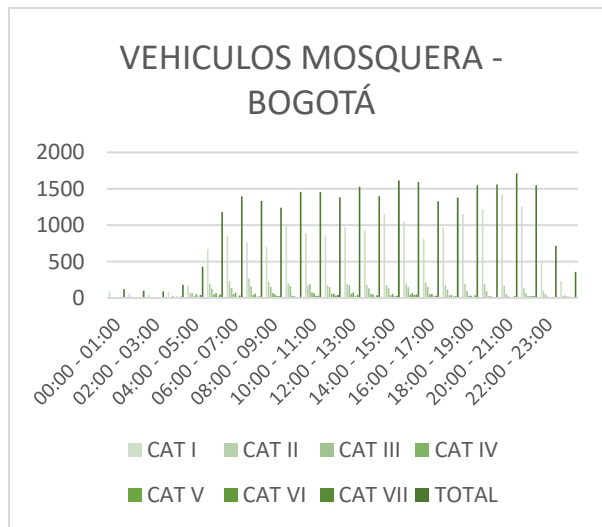
Trafico horario por categoría Estación Río Bogotá

TRAFICO HORARIO POR CATEGORÍA ESTACIÓN RÍO BOGOTÁ								
HORA	CAT I	CAT II	CAT III	CAT IV	CAT V	CAT VI	CAT VII	TOTAL
00:00 - 01:00	91	1	7	11	3	2	6	121
01:00 - 02:00	58	1	15	8	6	2	9	99
02:00 - 03:00	45	4	13	5	8	6	10	91
03:00 - 04:00	82	9	30	15	18	8	19	181
04:00 - 05:00	162	70	63	23	52	18	41	429
05:00 - 06:00	673	198	130	51	65	17	46	1180
06:00 - 07:00	852	236	135	52	71	15	32	1393
07:00 - 08:00	762	269	161	42	60	18	21	1333
08:00 - 09:00	702	222	152	69	48	21	25	1239
09:00 - 10:00	1020	204	163	30	23	12	5	1457
10:00 - 11:00	891	176	193	74	63	29	30	1456
11:00 - 12:00	864	177	150	58	59	30	42	1380
12:00 - 13:00	970	190	175	60	75	20	39	1529
13:00 - 14:00	931	180	131	56	47	16	38	1399
14:00 - 15:00	1151	181	135	40	56	20	30	1613
15:00 - 16:00	1046	203	148	44	64	39	47	1591
16:00 - 17:00	809	212	152	50	56	20	30	1329
17:00 - 18:00	968	178	117	36	38	20	21	1378
18:00 - 19:00	1153	194	93	31	30	10	36	1547
19:00 - 20:00	1212	189	92	24	21	12	8	1558
20:00 - 21:00	1424	165	51	23	9	14	27	1713
21:00 - 22:00	1257	135	61	24	21	24	25	1547
22:00 - 23:00	520	93	48	19	8	12	15	715
23:00 - 24:00	230	30	36	20	17	11	14	358
TOTAL	17873	3517	2451	865	918	396	616	26636

Nota: Trafico horario por categoría en estación río Bogotá. Adaptado de “Tarifas de peaje Río Bogotá y el Corzo” Concesiones CCFC. s.f. (<https://www.cfc.com.co/servicios/peajes-y-tarifas/>).

Figura 1.

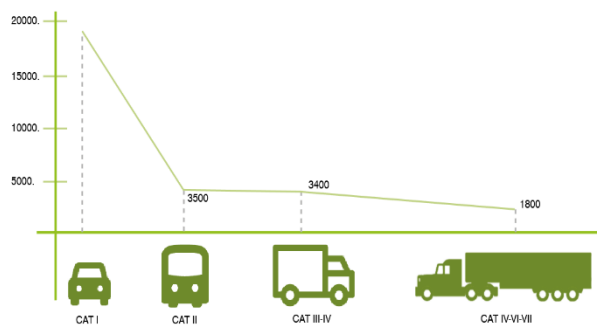
Cantidad de vehículos que transitan según su categoría



Nota: Trafico horario por categoría en estación río Bogotá. Adaptado de “Tarifas de peaje Río Bogotá y el Corzo” Concesiones CCFC. s.f. (<https://www.cfc.com.co/servicios/peajes-y-tarifas/>).

Figura 2.

Cantidad de vehículos categoría vs hora



Nota: Trafico horario por categoría en estación río Bogotá. Adaptado de “Tarifas de peaje Río Bogotá y el Corzo” Concesiones CCFC. s.f. (<https://www.cfc.com.co/servicios/peajes-y-tarifas/>).

Teniendo en cuenta la tabla 1 y las figuras 1 y 2, podemos inferir que la mayoría de vehículos que transitan diariamente son categoría 1, es decir vehículos particulares los cuales generan la gran parte de trancones en la ciudad de Bogotá.

De conformidad a un trabajo de campo realizado, se pudo observar que por el corredor de la calle 13 - Mosquera transitan aproximadamente 30 operadores de transporte listados a continuación.

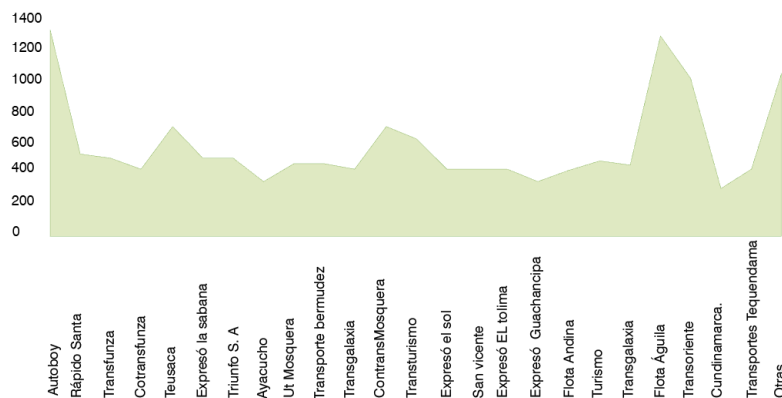
Tabla 2
Viajes personas en transporte publico

VIAJES PERSONAS EN TRANSPORTE PUBLICO			
OPERADORES	No VIAJES	No PASAJEROS	TOTAL
Autoboy	62	22	1364
Rápido Santa	30	18	540
Transfunza	26	20	520
Cotransfunza	20	22	440
Teusaca	40	18	720
Expresó la sabana	32	16	512
Triunfo S. A	26	20	520
Ayacucho	20	18	360
Ut Mosquera	30	16	480
Transporte bermudez	24	20	480
Transgalaxia	20	22	440
ContransMosquera	36	20	720
Transturismo	40	16	640
Expresó el sol	20	22	440
San vicente	20	22	440
Expresó EL tolima	20	22	440
Expresó Guachancipa	18	20	360
Flota Andina (Faca - Madrid)	24	18	432
Turismo	20	25	500
Transgalaxia	18	26	468
Flota Águila	60	22	1320
Transoriente	40	26	1040
Cundinamarca.	20	16	320
Transportes Tequendama	20	22	440
OTRAS	60	18	1080
		TOTAL PERSONAS	15016

Nota: Cantidad de viajes por operador. Elaboración propia.

Figura 3.

Cantidad de vehículos que transitan según su categoría



Nota: Cantidad de viajes por operador. Elaboración propia.

Sitios de abordaje y desembarque

Durante el trabajo de campo se pudo evidenciar que no hay paraderos o sardineles seguros para el abordaje y desembarque de pasajeros. Las personas quedan a la deriva por la variante Calle 13. No obstante, la situación problemática más aguda, se presenta en la intersección o round point de Serrezuela y Purina, allí desembarcan personas con destino para Mosquera, Madrid, La Mesa, Bogotá, entre otros

Aquellas personas quedan expuestas en cualquier hora del día, desplegadas al peligro e inseguridad de la vía, por su nula o poca infraestructura peatonal, poca iluminación y afluencia de personas y alta demanda de vehículos de carga.

Afluencia de personas

Teniendo en cuenta la capacidad de transporte de los buses intermunicipales, transportan 30 personas aproximadamente por recorrido. Cada bus intermunicipal puede llegar a realizar hasta 10 recorridos por día. No obstante, los datos varían teniendo en cuenta, que las personas se movilizan en bicicleta, motocicleta, carro particular, entre otros.

Actualmente en el corredor Vial Faca, Mosquera – Bogotá se movilizan más de 30.000 personas diariamente.

Objetivo

Objetivo General

Diseñar una estación de transporte terrestre que integre los medios de movilidad de Mosquera- Funza- Madrid – Facatativá, conectándose a la Regiotram de occidente, resolviendo las condiciones de espacio público donde se desarrolla el proyecto.

Objetivos Específicos

1-Determinar las necesidades de espacio para la operación del transporte en la estación intermodal.

2- Establecer las condiciones normativas del espacio que requiere una estación intermodal de transporte.

3-Resolver las necesidades de espacio público que genera la movilidad en relación con la estación intermodal para el Municipio de Mosquera.

Hipótesis

La estación intermodal permitirá el crecimiento del municipio por medio de proyectos de infraestructura y servicios de transporte, en donde se considerarán tarifas, coberturas y disposiciones las cuales permitan el acceso de todas las personas. Será una estación sostenible en donde la mayoría de servicios de luz se brindarán con paneles solares, energías renovables, eficiencia del agua, fomentando el uso de aguas lluvias y tratadas que reducen el insumo de recursos y efectos de cambio climático. Se contemplará la capacidad de la infraestructura, de tal manera que cumpla normativamente con las condiciones técnicas de oferta y demanda de acuerdo con cada modo de transporte. Si se lleva a cabo la estación intermodal se conseguirá una integración urbano – regional en pro de la organización de pasajeros, comercio e industria como un eje estructurador mediante la reactivación del tren de cercanías (Regiotram) y a su vez este con el sistema de transporte masivo SITP – Transmilenio.

Marco Conceptual

Para contextualizar el trabajo de grado, es necesario identificar una serie de conceptos significativos, entrelazados unos con otros, que nos brindara las herramientas para el desarrollo del proyecto y demostrar los vacíos en temas de movilidad e infraestructura en Colombia.

Movilidad

“Abarca todos los desplazamientos de personas y mercancías, la movilidad hace por tanto emerger las necesidades de las personas que caminan, emplean transporte colectivo/público o la bicicleta”. (Cerro, 2016, párr. 1)

Sostenibilidad

“Se refiere a la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidando el medio ambiente y el bienestar social”. (Organización de las naciones unidas [ONU], S.f., párr. 1)

Intermodalidad

"Según la comisión europea, “la intermodalidad es una característica de un sistema de transporte en virtud de la cual se utilizan de forma integrada al menos dos modos de transporte diferentes para completar una cadena de transporte puerto a puerto”. (Vallina & Puebla, 2006, p. 4).

Podemos inferir que la intermodalidad no solo mejora la movilidad, si no genera beneficios sociales, económicos y ambientales siendo esta ultima una parte primordial por la optimización de medios de transporte llevando este a la movilidad sostenible.

Dentro de la intermodalidad hay dos tipos los cuales son para pasajeros y para carga.

Para pasajeros: Se utilizan diversos y continuos medios de transporte, los cuales generan

una red de movilidad la cual reduce tiempos de espera entre trasbordos. (Fernández, 2010, párr.6)

Para Carga o Mercancía: Compuesto por los diferentes modos de transporte ya sea aéreo, marítimo, terrestre o ferroviario. (Vallina & Puebla, 2006, p. 39).

La movilidad en el proyecto es uno de los pilares fundamentales, debido a que lo que se va a desarrollar es un proyecto que libere y organice al municipio en este ámbito, donde sea un nodo en movilidad tanto para transportes públicos como privados, donde encuentran en un solo punto la oportunidad de dirigirse a cualquier parte del Mosquera y a la mayoría de municipios cercanos, la organización de transporte público es fundamental para el buen manejo de tráfico en las vías del departamento, evitando así colapsos por cargue y descargue de pasajeros en cualquier parte de la vía.

La sostenibilidad en cualquier proyecto que se realice tiene una importancia vital, dentro de los 17 objetivos de desarrollo sostenible, en el proyecto llevaremos a cabo los numerales 6,7,8,9,11,12 y13.

Figura 4 .

Objetivos de desarrollo sostenible



Nota. Objetivos de desarrollo utilizados en el proyecto. Tomado de “Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo”, ONU, 2021 <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

La intermodalidad es el punto más importante de nuestro proyecto, el cual lo ejecutaremos uniendo los diversos medios de transporte privado y público, mejorando de esta manera la movilidad para las personas del municipio de Mosquera y los municipios cercanos, los cuales pueden pasar de un bus intermunicipal a tren, o a un transporte privado, evitando que

Bogotá se colapse con el tráfico privado traído de los municipios cercanos por su mala infraestructura para poder llegar de manera rápida y eficaz a sus lugares de trabajo.

Áreas Verdes

“Entendida como un terreno que se caracteriza por la presencia de vegetación y que se convierten en auténticos pulmones que ayudan a reducir la contaminación del aire” (Moreira, 2021, par. 1)

Ahora bien, las áreas verdes de la Estación Intermodal se tienen pensadas como un espacio generador de microclima, en donde se visualizará fachadas verdes transformando los ambientes rígidos en espacios al aire libre donde las personas tengan una interacción social. Teniendo en cuenta que, por cada metro cuadrado de área verde que se elimine en el acceso debemos implantarlos en el resto del proyecto.

Ciclo ruta

Las ciclorrutas constituyen un corredor vial, alterno a la calzada, en forma adyacente al andén, en los separadores viales o en las alamedas, destinado al tránsito exclusivo de ciclistas, que permiten a las personas que deseen desplazarse de un lugar a otro en bicicleta, patines o similares, hacerlo en forma segura. (Instituto de Desarrollo Urbano [IDU] ,2016, párr. 2).

De esta manera, la ciclorruta será un modelo de operación entre los ciudadanos y la estación Intermodal la cual promueve una inserción urbana ambiental y paisajista, la cual ofrecerá espacio público de calidad y solución de movilidad urbana.

Además de eso, de acuerdo con la Ley 388 de 1997 en el artículo 410 de ordenamiento territorial Mosquera es un Municipio que cuenta diferentes tramos de ciclo Ruta, que conecta las

vías Terminal, Pradera, Salesiano, (en la cual se ubicara la estación Intermodal) Gualí, central y porvenir.

Corredor de Buses

“De acuerdo con la definición de Leonardo Basso y Fernando Feres de la Universidad de Chile, son vías en que existen líneas exclusivas para el tránsito de buses urbanos, los cuales reducen los tiempos de viaje y duración del recorrido” (Silva, 2020, párr. 3)

No obstante, destinar un carril exclusivo en una vía como la Calle 13 Bogotá / Mosquera concurrida por camiones, carros particulares, motos, buses, y bicicletas se hace una utopía. De tal manera, y con el Proyecto REGIOTRAM DE OCCIDENTE, los accesos al proyecto tendrán unas vías exclusivas que mejorarán la movilidad. A su vez, la estación Intermodal contara con unos espacios destinados para el cargue y descargue de pasajeros de aquellas personas que se movilicen en buses urbanos.

Del libro, El transporte: Aspectos y tipología tomamos los siguientes términos:

Los vehículos: Correspondiente a “las unidades de transporte y normalmente su conjunto se describe como parque vehicular”. (p. 7)

La red de transporte: Compuesta por las “rutas de autobuses, los ramales de los sistemas colectivos, tren ligero, y metro que operan en la ciudad”. (p. 7)

La infraestructura: Formada por los “derechos de vía en que operan los sistemas de transporte, sus paradas y/o estaciones, ya sean terminales, talleres de mantenimiento y reparación, sistemas de control, detección de vehículo y sistemas de suministro de energía”.

(Cendero, & Truyols, 2008, p. 7)

Marco Referencial

En el siguiente apartado se expondrán los antecedentes tomados como referente para el desarrollo del proyecto, en donde se puede observar que a nivel Nacional es poco o vago el tema de las estaciones intermodales que funcionen de manera cohesionada para el bienestar de las personas.

Internacional:

Estación Puerta de Atocha

Es una de las dos estaciones de la red de Renfe en la ciudad de Madrid y considerada como la estación de tren más grande de España. Ubicada en el barrio de Atocha

La estación ofrece los siguientes servicios:

Figura 5.

Interior estación



- Restaurantes
- Tiendas
- Cajeros
- Oficina de Policía, correos, turismo.
- Parking.
- Asistencia personalizada

Nota. Vegetación interior estación. Tomado de: “Estación de Madrid Puerta de Atocha”, Blog Truecalia, s.f.

<https://www.truecalia.com/blog/estacion-madrid-atocha/>

La estación de Atocha, ofrece conexiones con las redes ferroviarias y el aeropuerto Barajas Adolfo Suarez y se puede llegar en Bus, Metro o Taxi.

Constituida como la primera estación de tren en España, el cual contaba tanto con trayectos nacionales como internacionales, el 9 de febrero de 1851 fue inaugurada y diseñada por el Arquitecto Martin Alberto de Palacio.

A raíz, de una reforma integral sometida entre 1988 y 1992 se divide en tres estaciones, dos de ellas, integradas por medio de un intercambiador de transportes, el cual conecta diversas líneas de buses urbanos e intermunicipales, siendo esta una de los nodos principales en la red de transporte público en Madrid. (Álvarez, 2016, párr. 4)

Estación Intermodal de Oriente, Lisboa

La estación intermodal en mención fue diseñada por el arquitecto Santiago Calatrava, cuya finalidad era facilitar los accesos a la exposición universal de 1998, para ello conectó las tres líneas de transporte de la ciudad, el metro, el ferrocarril y el autobús de la ciudad de Lisboa.

En su diseño se encuentran las siguientes áreas: Parqueadero subterráneo (sótanos), plazoletas, zonas comerciales y comercio.

La estación está compuesta por en cuatro niveles:

En el primero de ellos, sobre rasante, se encuentra las galerías comerciales, despachos de billetes. Etc. En el segundo nivel están situados los andenes y las 8 vías de la estación, encontrándose lo andenes sobre el nivel de acceso. Los niveles inferiores de la estación dan acceso a la línea metro.

La estación de autobuses se compone de 3 niveles, dos de los cuales son subterráneos.

Para cubrir los andes se han construido estructuras resistentes con forma de “espinas de pez” cubiertas de vidrio. (Acciona, s.f. párr. 1-3).

Figura 6.

Estación intermodal de Oriente



Nota: Estructura y materialidad de la estación. Tomado de: “Calatrava: Estación Oriente, Lisboa”, mi moleskine arquitectónico, 2009. <http://moleskinearquitectonico.blogspot.com/2009/05/calatrava-estacion-oriente-lisboa.html>

Sistema de Movilidad en Curitiba

Uno de los primeros modelos de transporte a nivel mundial, el cual se implementó de manera articulada con los demás sistemas de movilidad que tiene la ciudad, las cuales se vincularon por estaciones troncales y estaciones intermodales.

Este referente fue utilizado como modelo en la Ciudad de Bogotá, el sistema masivo Transmilenio, que actualmente es considerado como el único sistema intermodal en la Ciudad, en el cual se observa, como pasamos de un Transmilenio a los buses alimentadores en los portales y en las estaciones intermedias, donde podemos tomar buses complementarios y del SITP.

Nacional

Estación Acevedo, Medellín, Colombia

La estación funciona como nodo de transferencia entre el metrocable y el metro en la ciudad de Medellín; es una de las principales estaciones intermodales de la ciudad, generando conexiones directas con Santo Domingo y el parque Arvi.

Esta estación de metro tiene la mayor cantidad de estaciones dentro del área metropolitana de la ciudad de Medellín.

Metro línea en Piedecuesta

Se configura con una de las estaciones de transportes más modernas de la Ciudad, la cual se encuentra ubicada en la carrera 8 No. 4n – 19 Urbanización Junin 2 de Bucaramanga, donde brindara a los usuarios espacios cómodos a través de zonas verdes y una infraestructura incluyente y amigable con el medio ambiente.

Figura 7.

Metro línea en Piedecuesta



Nota: Nuevas estaciones para transferencia con zonas verdes e infraestructura incluyente. Tomado de: “Conozca los cambios de la estación Temprana de Metrolínea en Piedecuesta”, 2019. <https://www.periodico15.com/asi-va-el-traslado-de-la-estacion-temprana-en-piedecuesta/>

La operación de Metro línea en Piedecuesta está conformada por 7 Sitios de cargue y 7 de descargue de pasajeros, 2 ascensores, 2 escaleras eléctricas, Escaleras en concreto, Zona Wifi, Operan todos los buses de sur de Piedecuesta, Estación de Servicio y Servicio Técnico.

Según la información brindada por los usuarios del sistema la estación Integra 3 ciudades, Bucaramanga, Piedecuesta y Florida Blanca y cuenta con una Capacidad para 40 mil usuarios aproximadamente.

Marco Teórico

De acuerdo con la Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales, en su artículo Transporte y su integración con el entorno urbano: ¿Cómo incorporamos los beneficios de elementos urbanos en la evaluación de proyectos de transporte?

En palabras de Isidora Navarro et al. (2018) En el año 2018 la arquitecta nos enseña cómo influye el carácter y la configuración del espacio público en las ciudades potenciadas por los proyectos de transporte, en donde se deben tener en cuenta la existencia de ciertos atributos tales como áreas verdes, ciclovía, y corredor de buses. Estas características permitirán una valoración positiva “reafirmando la necesidad de considerar los impactos de los proyectos de transporte en la configuración y calidad de los espacios públicos” (p. 135)

DOTS

Por otra parte, es preciso mencionar la DOTS (Desarrollo orientado al transporte sustentable) la cual cuenta con 8 principios urbanos como lo son caminar, pedalear, conectar, transportar, mezclar, densificar, compactar y cambiar, los cuales, permiten evaluar la orientación al transporte público de proyectos de desarrollo urbano, identificar vacíos y áreas de oportunidad, como también, el uso del suelo, el diseño urbano y el estacionamiento. (OVANCEN, s.f. párr. 4-6)

Por consiguiente, las ciudades se han ido transformando, enfrentando problemas de sobrepoblación, formaciones periféricas y la metropolización, lo que significa cambiar la manera de transportarnos, o el movimiento de vehículos y la infraestructura necesaria para movilizarnos. Como lo menciona Borja, y sin ir muy lejos, Bogotá, “requiere de un cambio sectorial y la construcción de un bien público complejo, que, en última, implica un cambio referencial global, es decir de proyecto de ciudad” (Borja, J. s.f. párr. 23)

Del transporte a la movilidad urbana sostenible

De acuerdo con Kruger et al (2011), el termino transporte urbano se implementa cuando se realizan desplazamientos ya sea de productos o personas dentro de las urbes, y este tiene dos formas principales divididas entre motorizados y no motorizados. (p. 488)

Dentro del primer grupo aparecen los vehículos de transporte publico categorizado como colectivo y masivos; este tiene la capacidad de movilizar de un lugar a otro construyendo asi la relación del sistema con el entorno.

El concepto de movilidad tiene variables que no son únicamente los desplazamientos, como si ocurre en el transporte, estos también abordan la infraestructura, las condiciones políticas, culturales económicas y sociales de la población que moviliza; Kaufmann dice las ciudades cambian y se reproducen a partir de la movilidad de sus habitantes (Damon, 2008, p. 490).

La movilidad nos muestra ciertas condiciones las cuales busca que nos centremos en las necesidades de las personas y su accesibilidad a la misma, permitiéndonos así generar una articulación entre los diversos medios de transporte que la ciudad nos ofrece.

Las ciudades actualmente, consumen más recursos naturales que los que se generan, las materias primas, el espacio, el ambiente entre muchos más, de allí nace la necesidad de convertir las ciudades en lugares sostenibles, y desde la movilidad se habla de un término como lo es la movilidad urbana sostenible, la cual se conoce como:

El conjunto de políticas de transporte y circulación que buscan proporcionar el acceso amplio y democrático al espacio urbano, a través de la priorización de los modos no motorizados y colectivos de transporte de una manera efectiva, inclusiva y sostenible, pensado en las personas y no en los vehículos. (Boareto, 2003, p 49)

Una de las herramientas fundamentales es la recuperación de áreas verdes, priorizando los peatones y transformando el espacio público de la zona, debido a esto la estación intermodal busca hacer una integración del espacio público, el cual sea permeable, y todas las personas puedan entrar y atravesar el proyecto, de tal manera que se priorice su paso por el, incluyendo también las personas que lleguen en vehículos no motorizados como lo son las bicicletas y patinetas eléctricas, las cuales tendrán un espacio exclusivo para su parqueo y los usuarios puedan tomar los diversos medios de transporte ofrecidos.

Teoría de la Red Urbana

A través de los años, ha habido diferentes esfuerzos por definir el concepto, hoy día, existen tres notables y recientes acercamientos, correspondiente a los trabajos realizados por Christopher Alexander, et al, recopilado por Nikos (2005). Quienes han ido construyendo el concepto a través de tres principios generales.

Estos principios hacen referencia a:

Nodos: La red urbana se basa en nodos de actividad humana cuyas interconexiones conforman la red. Existen distintos tipos de nodos: Habitación, trabajo, parques, tiendas, restaurantes, iglesias. Los elementos naturales y arquitectónicos sirven para reforzar los nodos de actividad humana y sus trayectorias de conexión. La red determina el espacio y la organización en planta de los edificios, no viceversa. Los nodos que están muy separados no se pueden conectar con una senda peatonal. (p. 2)

Conexiones: Los pares de conexiones se forman entre los nodos complementarios, no como nodos. Las trayectorias peatonales consisten en tramos cortos y rectos entre nodos; ninguna sección debe exceder cierta longitud máxima. Para acomodar conexiones

múltiples entre dos puntos, algunas trayectorias deben ser necesariamente curvadas o irregularidades. (p. 2)

Jerarquía: Cuando se permite, la red urbana se auto-organiza creando una jerarquía ordenada de conexiones en muchos y diferentes niveles de escala. El proceso de organización sigue un estricto orden: Comienza con las escalas menores (sendas peatonales) y progresa hacia las escalas superiores (calles de creciente capacidad) (p. 2)

El proyecto intermodal, tendrá una conexión urbana directa con tres lugares importantes dentro del municipio, debido a que todos quedan sobre el mismo eje vehicular, el cual es una conexión directa entre los centros históricos de Mosquera y Funza, dentro de los cuales encontramos el Centro Comercial Ecoplaza, la Estación de Tren de Mosquera, y el Parque Principal de Mosquera y la Iglesia, reforzando estos nodos con senderos peatonales y ciclorutas, utilizando así, los planteados por el municipio y extendiendo tramos de los mismos para crear las conexiones necesarias para potenciar el municipio.

Conexiones en arquitectura y diseño urbano

La arquitectura busca lograr cohesión por medio de elementos y espacios estructurales. Por ello, en el diseño urbano se busca que las conexiones incluyan diferentes elementos: Naturales, nodos de actividad humana y elementos arquitectónicos.

Conectando nodos de actividad humana

Una de las funciones más representativas de los nodos es reunir a las personas, por lo que, los proyectos arquitectónicos que no fortalezcan las actividades de la comunidad, fracasan al aislarse de la red urbana generada.

La cantidad y las clases de conexiones generadas entre nodos debe ser innumerable, por esta razón los planeadores urbanos han generados planes con un alto grado de regularidad geométrica en los centros urbanos,

Por lo anterior, es importante tener en cuenta que una pieza urbana puede estar o verse organizada, pero estar desconectada con el proyecto.

Las trayectorias de conectividad son múltiples e irregulares

Las conexiones pueden llegar desde cualquiera de los nodos de la red urbana con diversas trayectorias, lo que permite llegar fácilmente a cualquiera de los destinos. Algo parecido, con la idea de estación Intermodal que se propone en nuestro proyecto.

Un teorema matemático dice que dos puntos pueden estar conectados por una línea recta sólo de una manera, pero pueden estar conectados por líneas curvas en un número infinito de formas. Si queremos el máximo posible de conexiones entre nodos urbanos, no podemos insistir en conexiones rectas en una retícula Cartesiana (Hipodámica). (Nikos, 2005, p. 4)

Teoría del Flujo Urbano

La ciudad como construcción urbana se desmarca de su espacio vital por las múltiples necesidades que ahora rigen. La acelerada urbanización repartida en el planeta se convierte en un problema social que parece no tener solución.

Los límites de la ciudad no son claros y la ciudad se desarrolla de manera recta, donde sus espacios y flujos son convenientes, debido a esto se busca una relación con el espacio, los recorridos y las nuevas maneras de desplazamiento.

En su texto de Calidad de vida y praxis urbana Julio Alguacil Gómez plantea “la necesidad de reconstruir una “democracia urbana”, recuperando así la convivencia de la ciudad,

donde la población se vuelva a apropiarse del espacio público, siendo este polivalente y conector para la ciudadanía”. (1998, p. 9)

Catalizador Urbano

Al momento de crear un espacio de carácter urbano, es necesario que los nuevos usos y el programa del mismo respondan a la transformación del espacio y maximice la relación con el entorno incluido la nueva vegetación y los elementos del mobiliario urbano.

Así, la estación intermodal debe incluir ese concepto catalizador, lo que se traduce en un edificio híbrido, el cual tenga la capacidad de albergar una gran variedad de usos y dar forma a un espacio donde lo público, semipúblico, privado, digital y físico sean permeables, no únicamente en lo visual si no también en lo corporal.

La estación Intermodal, debe permitir la activación social, cultural y económica de la zona, teniendo en cuenta que, si funciona como un catalizador urbano, permitirá crear un lugar público y abierto que se convertirá en un nuevo nodo de actividades. (Ecosistema Urbano, 2018, párr. 13)

Así las cosas, se entiende que el espacio social y físico, atiende el espacio urbano y esta a su vez necesita una infraestructura la cual permita un correcto funcionamiento, teniendo continuidad a través de los años para las futuras generaciones. (Deriva taller de Arquitectura, 2017, párr. 1)

Dentro del proyecto buscamos que sea un detonador dentro del municipio, donde tengamos diversos usos dentro del mismo, que no sea únicamente el intercambio de pasajeros, si no un lugar donde se encuentran espacios para *we work*, donde se puedan reunir personas de diversas ciudades y realizar reuniones sin necesidad de trasladarse a otro lugar, en cuanto al espacio público, se adentrará en nuestro proyecto, siendo un lugar permeable para el usuario y

todos aquellos que transcurran por este lugar, llegando así, hasta las terrazas y espacios verdes que se encuentran en diversos niveles del proyecto, sin la necesidad de pagar un pasaje.

Intermodal

En la necesidad de hallar un equilibrio entre diversos medios de transporte, con el fin de garantizar la movilidad sin afectar la eficiencia, desde la comisión europea, se plantea un Modelo en el transporte Intermodal.

Para ello, Alejandro Escudero, Arquitecto e interiorista y Luis Onieva, Ingeniero Industrial pertenecientes al grupo de Ingeniería de Organización, Escuela Superior de Ingenieros en Sevilla, unen fuerzas para dar a conocer el transporte Intermodal como prioridad.

No obstante, antes de dar a conocer su trabajo, es importante, ahondar en el concepto de intermodalidad.

De acuerdo con el texto Guía de Buenas Prácticas Ambientales en Movilidad Urbana, Junta de Andalucía “Las estaciones intermodales son plataformas donde se producen intercambio de pasajeros entre distintos medios de transporte” (Grupo Pronatura, 2011, p. 30)

Por otra parte, Cooper y Malaspina (2011) mencionan que “es un complejo arquitectónico urbano destinado al uso masivo de público, cuyo fin principal es el transbordo e intercambio de pasajeros entre algunos de los diversos medios de transporte”. (p. 1)

Así mismo, Disideiro (Citado por Caneva y Florez, 2012) afirma que “las estaciones intermodales son definidas como áreas destinadas permanentemente a facilitar el intercambio de pasajeros entre diferentes modos de transporte”. (p. 4)

El Fundamento de las Estaciones Intermodales consta de 3 elementos transversales:

Ambiental: Busca favorecer el medio ambiente por medio de la protección y mejoramiento de su entorno y así mismo la salud de los usuarios, reducir los impactos ambientales generados por el transporte y de esta manera reducir de emisión de gases de efecto invernadero buscando el uso de energías renovables principalmente los energéticos.

Social: Proporciona condiciones de accesibilidad para todos y cada uno de los ciudadanos, beneficiados por la igualdad territorial y social.

Económico: Su objetivo es satisfacer las necesidades de movilidad, promoviendo la competitividad y el desarrollo de la región.

Desde luego y teniendo claro el concepto de intermodalidad, el Arquitecto Alejandro Escudero caracteriza los modos de transporte en Ferrocarril, carretera y barco, en los cuales mira la efectividad del transporte intermodal atendiendo a costes por medio de 3 características:

- El cargador
- El transitario
- La empresa de transporte

Marco Normativo

Normativa del transporte en Colombia

Para el desarrollo de este trabajo se tendrá en cuenta el Decreto 1079 de 2015 Sector Transporte, en donde se recopila normas pre existentes, con el objetivo de compilar y tener un instrumento jurídico que rigen el sector transporte en Colombia.

Inicialmente, y el organismo central hace referencia al Ministerio de Transporte, el cual el Decreto 87 (2011), define en el capítulo 1, artículo 1:

Tiene como objetivo primordial la formulación y adopción de las políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica en materia de transporte, tránsito e infraestructura de los modos de transporte carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo y la regulación técnica en materia de transporte y tránsito de los modos carretero, marítimo, fluvial y férreo.

El Decreto 946 (2014) en su artículo 2 nos define que la unidad de planeación de infraestructura de transporte – UPIT.

Tiene por objeto planear el desarrollo de la infraestructura de transporte de manera integral, indicativa, permanente y coordinada con los agentes del sector transporte, para promover la competitividad, conectividad, movilidad y desarrollo en el territorio nacional en materia de infraestructura de transporte, así como consolidar y divulgar la información requerida para la formulación de política en materia de infraestructura de transporte.

El decreto 2618 (2013) en su artículo 1 nos define:

El Instituto Nacional de Vías (Invías) tendrá como objeto la ejecución de las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de la infraestructura no concesionada de la Red Vial Nacional de carreteras primaria y terciaria, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima, de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio de Transporte.

El decreto 4165 (2011) nos define en su capítulo 1 artículo 3:

Como consecuencia del cambio de naturaleza, la Agencia Nacional de Infraestructura, tendrá por objeto planear, coordinar, estructurar, contratar, ejecutar, administrar y evaluar proyectos de concesiones y otras formas de Asociación Público Privada (APP), para el diseño, construcción, mantenimiento, operación, administración y/o explotación de la infraestructura pública de transporte en todos sus modos y de los servicios conexos o relacionados y el desarrollo de proyectos de asociación público privada para otro tipo de infraestructura pública cuando así lo determine expresamente el Gobierno Nacional respecto de infraestructuras semejantes a las enunciadas en este artículo, dentro del respeto a las normas que regulan la distribución de funciones y competencias y su asignación.

Metodología

Teniendo en cuenta las variables de análisis del sector, movilidad, espacio público, las cuales tienen la mayor afectación en el sector de intervención, al definir el área de afectación será junto a la estación del tren de Mosquera y el Instituto Salesiano San José.

El proyecto se desarrolla en tres etapas principales, las cuales responden directamente los objetivos planteados, dentro de los cuales determinaremos necesidades, estableceremos condiciones y cualidades del espacio y resolveremos las necesidades de espacio público del sector.

Figura 8.

Metodología del proyecto.





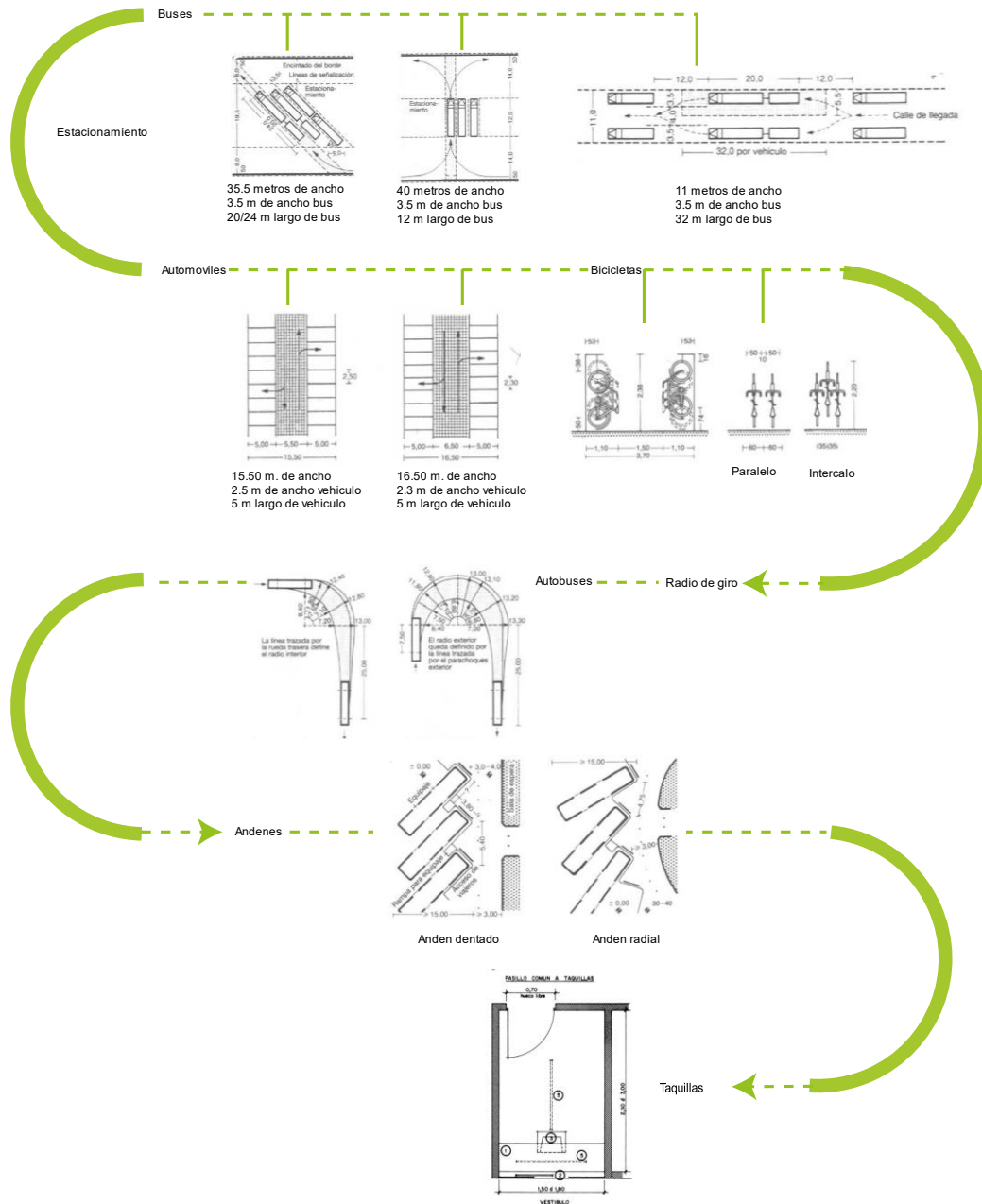
Nota: Desde estas tres etapas se aborda el desarrollo de la estación intermodal. – Elaboración propia

Necesidades de espacio

Las plataformas de abordaje y desembarque tienen unas dimensiones mínimas para su ejecución, las cuales constan de una longitud de 12 metros para estacionarse, un radio de giro de 12 metros, mas 5 metros de carril para el recorrido de los vehículos; de ancho tiene 5 metros más 2 metros de sardinel; en cuanto a las dimensiones de los operadores, se tiene un espacio modulado de 5 metros por 7.5 metros y para los que tienen salas vip, son de 7.5 metros por 7.5 metros.

En cuanto al área de patio que se destinan para los operadores, según la afluencia de vehículos que partan de la estación se dispone un mínimo de 48 m² por patio, con un máximo de 3 patios por operador.

Figura 9.
Espacios necesarios en estación intermodal



Nota: Espacios necesarios en estación de buses. Adaptado de Neufert, E. (2013). Neufert – Arte de proyectar en Arquitectura. (16° ed.). Gustavo Gili. <https://n9.cl/unkrf>.

Condiciones y cualidades del espacio

La estación intermodal brinda zonas determinadas para el abordaje y desembarque de pasajeros, donde los diversos operadores tendrán sitios específicos para realizar esta actividad, y dependiendo a que parte del departamento se trasladen; no obstante este espacio no es únicamente para los buses intermunicipales, dentro de la estación tendremos sitios estratégicos donde los usuarios puedan tomar buses locales, taxis, o tomar su transporte privado, ya sean vehículos motorizados, como carros y motos ó vehículos no motorizados, ya sean bicicletas, patinetas eléctricas, entre otros, todos estos medios de transporte con un espacio específico dentro de la intermodal.

Se plantean recorridos cíclicos dentro del proyecto, donde los buses tengan su acceso por un solo punto, y de allí se dirijan a su espacio específico con el fin de organizar cada uno de los operadores que se mueven por la estación; los taxis los encontramos en un punto del proyecto donde los usuarios puedan tomarlos de manera segura, estos se encuentran en un nivel superior, donde los usuarios puedan observar el proyecto de manera completa.

Los espacios para los usuarios se vieron totalmente afectados, debido a que con la implementación de la estación no quedaron a la deriva en los lugares que se han adecuado como sitios de desembarque, dentro de estos sitios se encuentran salas de espera, taquillas, cajeros automáticos, cafeterías y restaurantes, baños, etc.

Figura 10.

Clasificación de terminales – Elaboración propia



Nota: La estación se encuentra en la categoría mas alta por la cantidad de pasajeros anuales. – Elaboración propia.

Normativa en Mosquera.

El PBOT del municipio de Mosquera del 2013, se encuentra regulado por la Ley 388 de 1997, el cual nos da las claras indicaciones de cómo nos debemos regir para todos los proyectos realizados en el municipio.

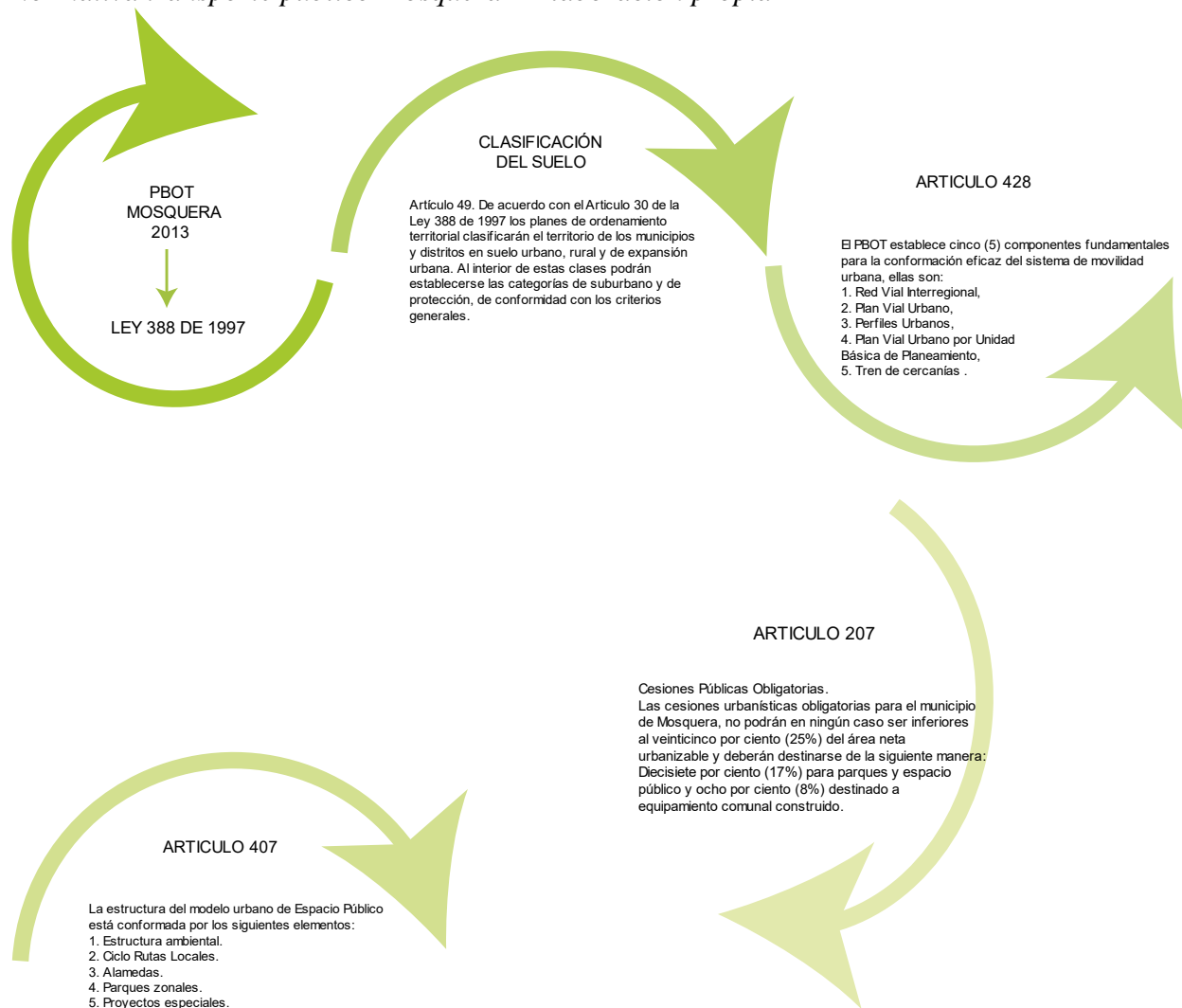
Dentro de este encontramos dos contextos, el Regional y el Municipal, del primero encontramos el Artículo 14. El cual nos habla sobre la red de transporte de carga, plan vial de conexión Bogotá con la región y las redes de transporte público para la articulación del mismo.

En los Artículos 15,16,17 y 18, encontramos los pilares del proyecto, los cuales son económico, social y ambiental; la infraestructura de transporte, está en los artículos 442 al 444, siendo estos un conjunto de servicios que funcionan como plataformas logísticas de movilidad para el transporte del municipio y la región.

En el artículo 426, está el nivel urbano y se agrupa en tres componentes, el sistema de movilidad urbana, la infraestructura de transporte y el sistema de servicios públicos.

Figura 11.

Normativa transporte publico Mosquera – Elaboración propia



Nota: La estación se encuentra en la categoría más alta por la cantidad de pasajeros anuales. – Elaboración propia

Necesidades de espacio publico

El espacio público busca fomentar la interacción social, donde tanto los peatones como los bici-usuarios tengan espacios accesibles, generar ambientes seguros y agradables donde el vehículos motorizado no tenga tanta incidencia, la movilidad no motorizada tiene dos tipos de acciones, unas que se contemplan a corto plazo y otras a mediano y largo plazo, dentro de las primeras, tenemos mayor vegetación en los corredores, dotaciones de mobiliario urbano, mejoramiento de rutas con mayor afluencia de usuarios, nivelación de andenes, otorgar accesibilidad universal; dentro de las segundas, creación de sistema público de bicicletas, procesos de medición y monitoreo, consolidar redes peatonales.

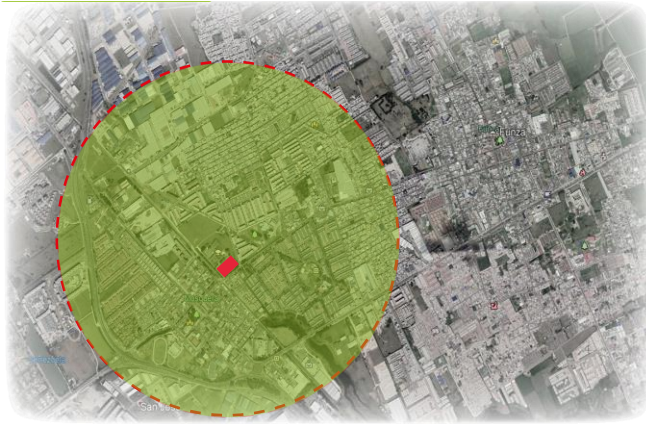
Los 8 principios del DOTS (desarrollo orientado al transporte sostenible), nos ayudan a evaluar la orientación del transporte en proyectos urbanos, evaluando las fases de planeación y diseño identificando vacíos y áreas de oportunidad; el transporte público de calidad, eficiente y accesible, donde la calidad del tiempo y costo adecuado, la movilidad no motorizada con corredores peatonales, cruces seguros, y la gestión del automóvil, cargo por congestión, seguridad vial, optimización de vehículos diarios; los espacios públicos con un manejo eficiente de agua, energía y residuos sólidos.

Análisis del lugar

Para el desarrollo de este proyecto, se encuentran inmersos diferentes Municipios del departamento de Cundinamarca, por tal motivo, es necesario realizar un análisis que nos permita entender la dinámica y los aspectos más relevantes.

Figura 12.

Área de afectación de la estación intermodal



Nota: Zona de actuación del proyecto. Adaptado de Google Maps. 2020 (<https://n9.cl/9k4mb>)

Problemas de Movilidad en Mosquera

En el año 2014 la Alcaldía de Bogotá autorizó el tránsito de vehículos de carga pesada lo cual ha generado caos vehicular por ese corredor. Se dice que “hubo un incremento del 77% en el tráfico de vehículos tipo camión, así mismo, señalaron el aumento del tiempo de desplazamiento entre 58 y 62 minutos adicionales al recorrido normal”

Adicionalmente, estos vehículos debido a la carga que transportan no pueden incrementar su velocidad a 40 km/h lo que disminuye en otros medios de transporte los desplazamientos, la infraestructura vial del tramo no permite adelantamiento, lo cual ralentiza el tráfico. (El Espectador, 2018)

De acuerdo con lo anterior, El Ingeniero Camilo Villamil Rubiano, realiza un análisis de Movilidad, del Caso Urbano Municipio de Mosquera, donde se considera que debido a la cercanía con la capital colombiana el Municipio se posiciona como un punto estratégico de desarrollo a nivel industrial. Por lo cual, el motivo de desplazamiento que más predomina es el “trabajo” con un 77% como también, las universidades y colegios que quedan fuera del Municipio. (Rubiano, 2019)

Para el Municipio de Mosquera el Vicepresidente de Colombia en 2016 anuncio que se realizaría un tercer carril entre Bogotá y Mosquera por la calle 13, sin embargo, hasta la fecha no se ha visto avance; del mismo modo, en el 2019 el gobernado anuncio sobre la licitación del Regiotram de Occidente que será un gran apoyo a la movilidad en la Sabana para todos sus habitantes.

Según lo descrito por Cesar Espinoza en su artículo en Las2 Orillas a esas obras, también se le suman la construcción de Transmilenio por la Av Centenario desde la calle 13 con Américas hasta los patios en puente grande, por lo cual, estas obras o proyección serán tenidas en cuenta en el desarrollo de nuestro Trabajo para la Estación Intermodal Tomas Cipriano de Mosquera, que busca articular los diferentes medios de transporte en beneficio de sus habitantes.

Mosquera se ha caracterizado, por el gran uso de la bicicleta, por ello, se requiere de mejor infraestructura e ir creando andenes, ciclo rutas y bici parqueaderos seguros para todos.

(Espinoza, C. 2019, párr 10)

Figura 13.

Vías principales de conexión de Mosquera



Nota: Vías de conexión con Bogotá y Funza desde Mosquera. Adaptado de Google Maps 2020 (<https://n9.cl/rgqh>)

Contaminación

Según un informe de la Dirección de Evaluación, Seguimiento y Control Ambiental:

Los Municipios de Mosquera, Funza y Madrid, se encuentran en el tercer lugar que aporta más contaminantes al aire por emisiones de fuentes fijas, por la cantidad de parques industriales que allí habitan, el año pasado aportó 803 toneladas de material particulado debido a las actividades de molinerías, fabricación de aceite, grasas vegetales y animales, vidrio, entre otras. (Redacción Bogotá, 2017, párr. 4)

La problemática por contaminación ambiental excesiva, se vio de manera agravante en el municipio de Mosquera debido al fuerte olor por concentrado para animales, proveniente de la empresa Purina, el olor de los lixiviados del parque industrial montaña y el constante olor a quemado el cual afecta gravemente el casco urbano en la zona occidental de Funza y Mosquera.

La otra problemática ambiental importante se da en los humedales Gualí, Meandro del Say y 3 esquinas es bastante complejo, debido a que la calidad del aire que proviene de las aguas contaminadas y el exceso de plantas acuáticas tienen bloqueadas las conexiones con el Río Bogotá. (Redacción Bogotá, 2017, párr. 27)

Estructura de movilidad Madrid, Mosquera y Funza

De acuerdo con el documento Técnico de Soporte, existen proyectos estratégicos de movilidad que tienen incidencia en los Municipios involucrados en este proyecto:

Aeropuerto el Dorado II

Proyecto estratégico de movilidad de interés nacional que se encuentra localizado entre los municipios de Madrid, Facatativá y el Rosal.

Sistema Vial:

Vías nacionales concesionadas:

Calle 13 (Troncal de Occidente). Conecta Bogotá con los municipios de Mosquera, Madrid y Facatativá. Es una vía pavimentada de doble calzada y dos carriles por sentido desde Bogotá hasta el Peaje El Corzo en el Municipio de Madrid y de una calzada y un carril por sentido desde el mismo peaje hasta el Municipio de Facatativá. Actualmente se encuentra en construcción la segunda calzada en este tramo.

Calle 80 (Autopista a Medellín). Conecta Bogotá con los municipios de Cota, Tenjo y El Rosal. Es una vía pavimentada de doble calzada y dos carriles por sentido

Vías departamentales principales:

Avenida Transversal de la Sabana. Conecta los municipios de Mosquera, Funza y Cota. Es una vía pavimentada de una calzada y un carril por sentido.

Vía El Rosal-Facatativá. Conecta los municipios de El Rosal y Facatativá. Es una vía pavimentada de una calzada y un carril por sentido.

Vías arterias v-0 y v-1 de Bogotá: Son las vías principales de la ciudad de Bogotá y dentro del Área de Estudio se destacan:

- Avenida Longitudinal de Occidente (V-0, Proyectada y En construcción).
- Avenida Jorge Eliecer Gaitán o Calle 26 (V-0)
- Avenida Ciudad de Cali (V-1).
- Avenida Medellín o Calle 80 (V-1)
- Avenida Centenario o Calle 13 (V-1)
- Avenida José Celestino Mutis o Calle 63 (V-1).

Vías Férreas

Son las vías donde circula el transporte férreo y donde se realizarán los mejoramientos en las especificaciones del mismo para la implantación de un sistema de tren ligero en la región capital de Bogotá y la Sabana de Occidente (Proyecto Regiotram de Occidente).

La vía férrea de Occidente se convierte en el corredor para sistema férreo más próximo (Aprox. 600 m.) al aeropuerto El Dorado y al nuevo aeropuerto El Dorado II. (Santamaria Urbanismo, 2018)

La conectividad esta fragmentada debido a las conflictos de movilidad en la región occidente de la sabana y la ciudad de bogotá, debido a esto se busca estudiar y mejorar con alternativas de movilidad y vias las cuales respondan a una adecuada relación con la capital; de esta manera por medio de la estación intermodal de transporte se puede resolver este inconveniente.

vía “conexión sabana”

“La vía “Conexión Sabana”, es un proyecto es un proyecto estratégico de movilidad de interés regional que actualmente está siendo desarrollado por la Odinsa, este se encuentra localizado en el departamento de Cundinamarca, al occidente de Bogotá entre los municipios de Cajicá, Tabio, Tenjo, Funza, Mosquera y Madrid.

Regiotram de occidente

“El sistema comprende la vía principal del Regiotram, ramales hacia el Dorado I y II y conexión a Metro de Bogotá, que beneficiará a 4 de los 6 municipios grandes de la región y alrededor de 560 mil habitantes en la sabana de occidente. La longitud de la vía principal es de 41,06 km; siendo 14,8 km dentro de Bogotá, 3,61 km dentro del municipio de Funza, 6,15 km dentro del municipio de Mosquera, 9,8 km dentro del municipio de Madrid y 6,7 km dentro del municipio de Facatativá. El trazado de la vía férrea se plantea sobre el corredor férreo existente, sin afectar predios privados, por lo que se cree que será un detonante para la recuperación de las estaciones del Tren.

El sistema contara con 18 estaciones de las cuales 12 se encuentran dentro del perímetro de Bogotá con una inter distancia entre ellas de aproximadamente de 1.0 km, los 6 restantes se encuentran localizadas en los municipios ya mencionados con una inter distancia entre ellas de aproximadamente 5.0 km. El sistema también cuenta con un ramal Dorado 1 de 3,9 km. Se prevé que el sistema cuente con 21 trenes que viajaran a una velocidad de 28km/h dentro de la zona urbana y 70km/h en la Sabana. Probablemente de las 18 estaciones las conexiones prioritarias del proyecto con el sistema de movilidad existente y futuro, será con el Dorado 2 en el municipio de Madrid y con el Metro de Bogotá y Dorado 1, en Bogotá.” (Santamaria Urbanismo, 2018)

Propuesta arquitectónica

Terreno y topografía

El proyecto está localizado entre la carrera 3 entre calles 5 y 7, contiguo al Instituto Salesiano San José y la estación del tren del municipio; con una ubicación central y un terreno plano, permite un fácil manejo de movimientos de tierras generados por las excavaciones de los sótanos.

Criterios de implantación

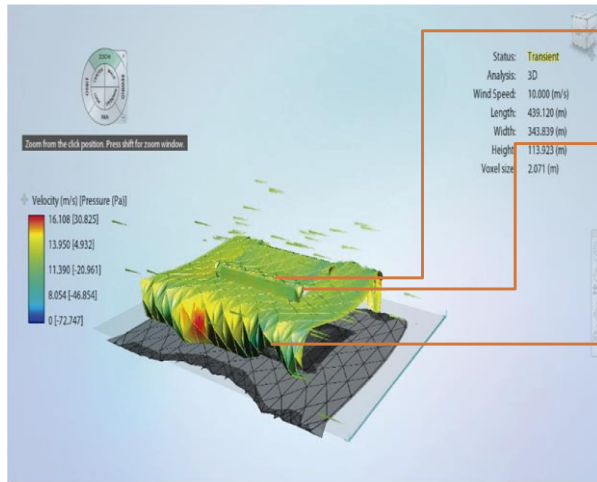
La implantación del proyecto se enmarca por los aislamientos normativos del sector, aprovechando estos al máximo para generar plazoletas y zonas verdes, de las cuales se apropian los usuarios del proyecto.

La estación se implanta de manera que en la mayoría del día se tenga luz natural, de esta manera se aproveche al máximo este recurso natural; en segunda medida para que sea permeable para el público en general y tanto las personas que lleguen en un medio de transporte motorizado o no, tengan el acceso de una manera rápida y eficaz.

Su cercanía a la estación del Regiotram es fundamental, de esta manera se realizan los intercambios de medio de transporte prácticamente en un solo punto, evitando recorridos absurdamente largos.

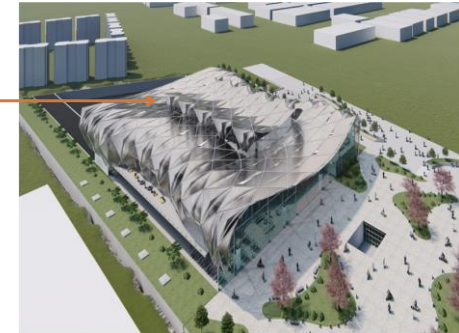
Asoleación y vientos

Figura 14.
Ventilación natural

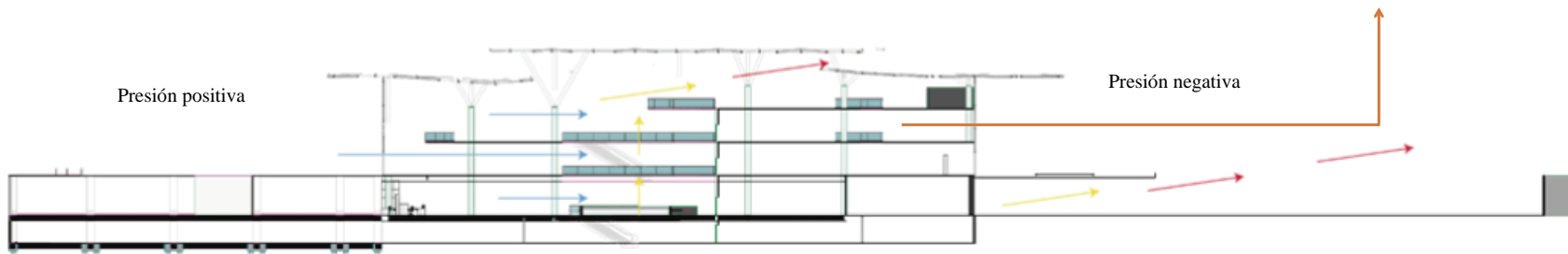


Se generan corrientes de aire a través del uso de vegetación en el proyecto, y de esta manera se crean microclimas al interior de la estación intermodal

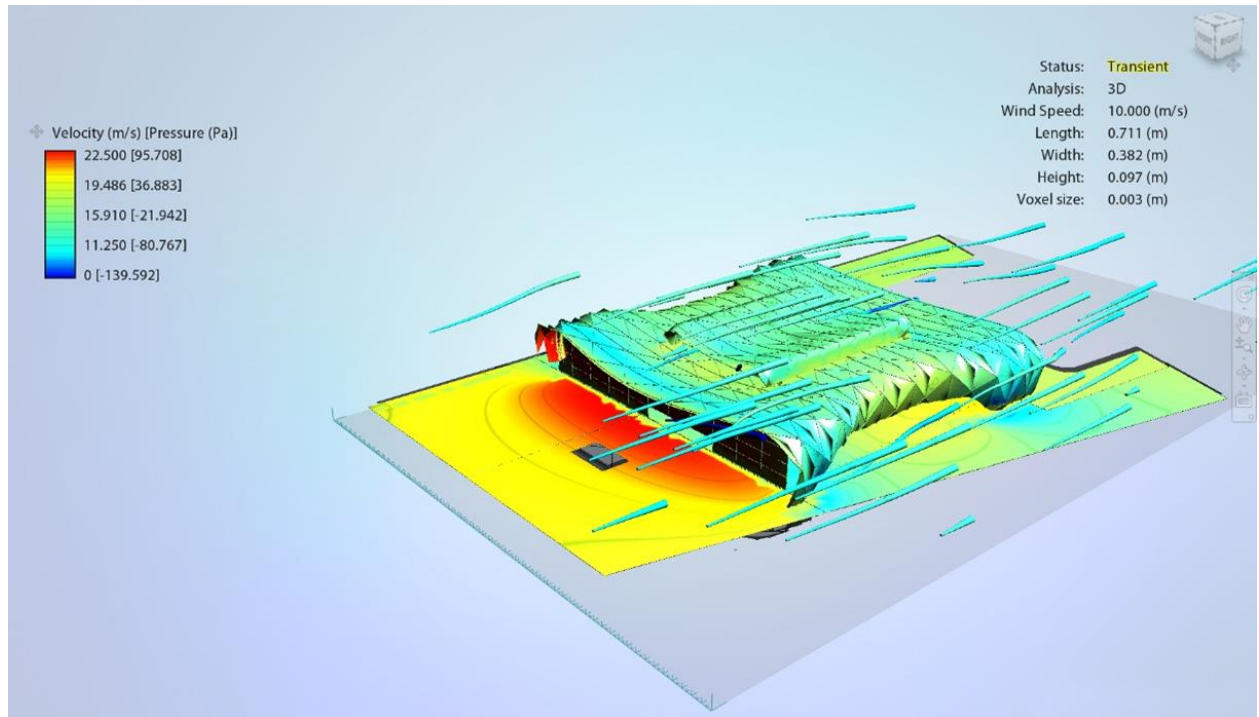
El diseño de la cubierta permite que el recorrido del viento no solo ascienda, si no que el recorrido que realiza por los costados a medida avanza se disminuyen por las ondulaciones generadas.



El proyecto al ser una estación intermodal de transporte, encontramos diversos tipos de emisiones de CO2, se busca expulsarlas de la estación de manera natural, evitando así el uso excesivo de ventiladores

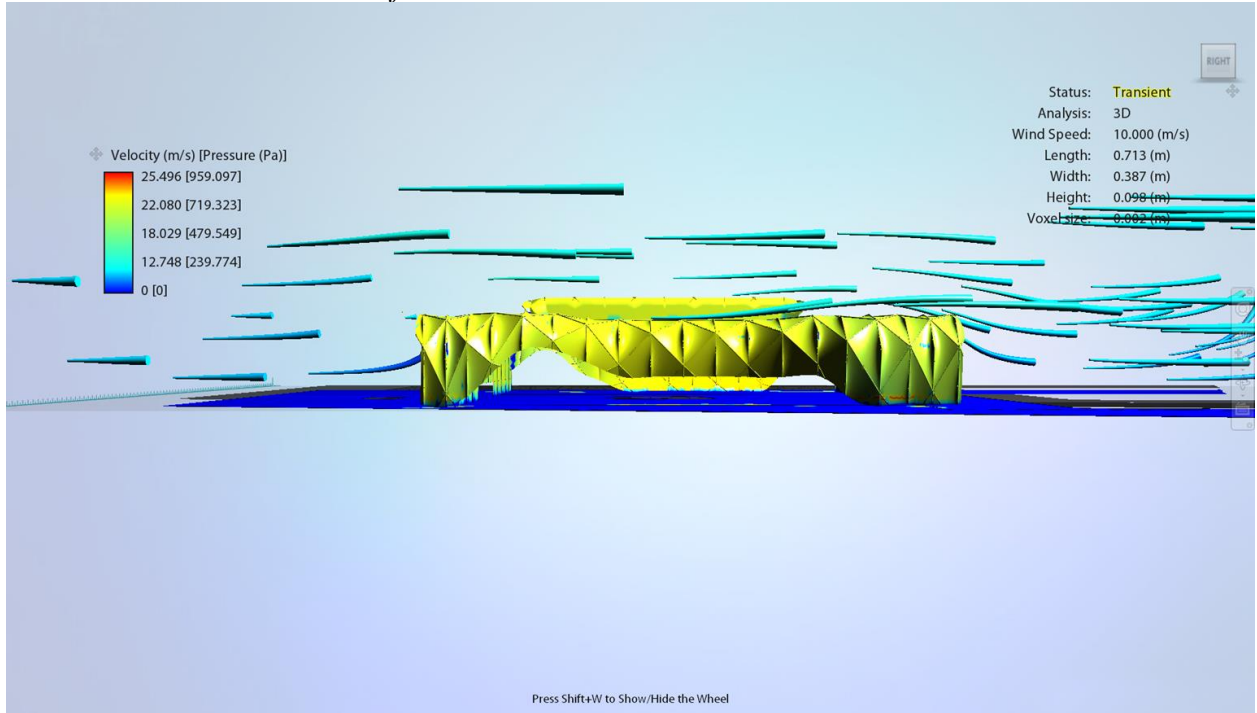


Nota: Ventilación en el proyecto. – Elaboración propia

Figura 15.*Ventilación natural - presión positiva*

Nota: Ventilación en el proyecto, sector de presión positiva – Elaboración propia

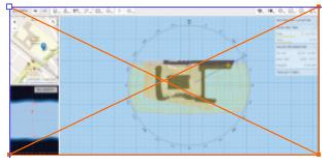
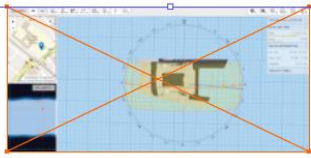
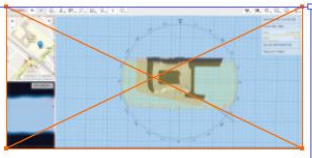
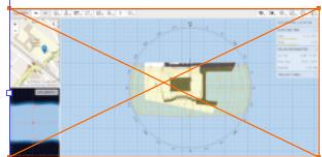
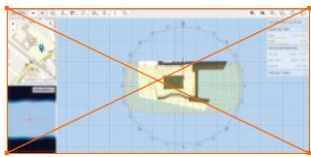
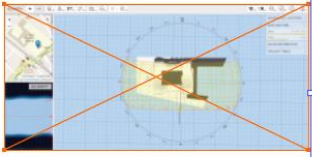
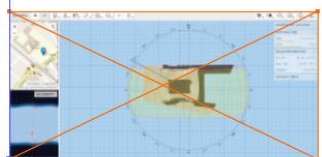
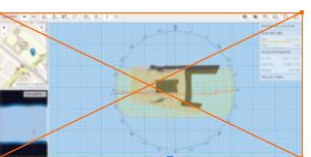
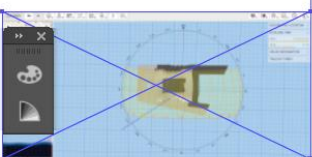
La presión positiva del viento viene en sentido oriente occidente, de esta manera el aire fresco circula por las aperturas en la fachada (Puertas-Ventanas-Microperforaciones), empujando así el aire caliente a la zona superior de la estación donde encuentra la salida de la misma por la doble altura en generada en la cubierta.

Figura 16.*Ventilación natural – Movimiento edificio*

Nota: Movimiento de viento a través del proyecto. – Elaboración propia

La vegetación que se propone en el proyecto tiene dos objetivos principales, el primero es en las zonas de evacuación natural de CO₂, elemento que absorban y conviertan esa polución en partículas limpias; la segunda como contenedor de iluminación y aire.

Tabla 3
Asoleacion

HORA	21 JUNIO	21 MARZO/SEPTIEMBRE	21 DICIEMBRE
9:00 AM			
12:00 M			
03:00 PM			

Nota: Asolación del proyecto en las tres etapas. – Elaboración propia

En esta franja horaria (21 de junio – 9:00 am), el sol incide en sentido sureste sobre el proyecto, lo cual beneficia una gran adquisición de energía calórica en la fachada sur y este del proyecto, iluminando de forma natural y dando una sensación térmica favorable en horas de la mañana. Por esta razón la fachada propuesta contempla un material absorbente que beneficia los espacios y por ende a las personas que estén en ellos.

En esta franja horaria (21 de junio – 12:00m) siendo el medio día, el sol incide directamente sobre las cubiertas del proyecto, lo cual beneficia una gran adquisición de energía

calórica. Implementados así paneles solares en cubiertas, el edificio contempla la utilización de energía a través de medios naturales, minimizando así el consumo de energía eléctrica.

En esta franja horaria, (21 de junio – 03:00 pm) el sol incide en sentido suroriente sobre del proyecto, lo cual beneficia una gran adquisición de energía calórica en la fachada sur y oriente del proyecto, iluminando de forma natural y dando una sensación térmica favorable en horas de la tarde. Por esta razón la fachada propuesta contempla un material absorbente que beneficia los espacios y por ende a las personas que estén en ellos.

Siendo esta zona horaria (21 marzo/septiembre – 09:00 am), el proyecto tiene una incidencia del sol en sentido suroeste, al presentar problemas de tal incidencia más que todo en sentido Norte y Sur se ha propuesto una cubierta, para así, dar solución por medio de las mitigaciones de los rayos solares, puesto que es conveniente prevenir el paso de estos para los espacios tales como restaurantes u oficinas expuestas en el proyecto.

Siendo esta zona horaria, (21 de marzo/septiembre – 12:00 m) alrededor de las 12 m. el proyecto presenta una incidencia de forma directa a la cubierta por los rayos solares, pero esta es mitigada gracias a, tanto la ventilación, ya que la cubierta al ser manejada doble, permite una ventilación cruzada, al igual que la fachada flotante, permite el paso de una favorable ventilación, previniendo que los rayos solares no incidan directamente en la edificación.

En el recorrido solar siendo las 3 p.m. (21 de marzo/septiembre – 03:00 pm) se evidencia una incidencia en el proyecto en sentido suroriente donde podría afectar claramente tanto la fachada como cubierta, pero gracias al material cristalino (Vidrio) en la cubierta este mitiga sobremanera los rayos entrantes del sol, y en hablando de la fachada podría verse afectada si no fuera por su composición screenpanel, donde mitiga adecuadamente estas incidencias solares.

En esta hora del día, (21 de diciembre – 09:00 am) la edificación recibe el sol directo desde el sureste, donde la fachada sur asume la radiación solar de forma directa, ya que esta se extiende para proteger una zona de la fachada este, la cual a través del revestimiento en Screenpanel, el cual ayuda a la mitigación de la radiación solar directa sobre esta y de actúa como una envolvente, sin embargo, se puede complementar una vegetación lineal la cual proteja.

En esta hora del día, (21 de diciembre – 12:00 m) la edificación recibe el sol directo desde el sur, donde fachada sur recibe la radiación solar de forma directa, la cual en parte es mitigado por la unión entre cubierta y fachada flotante la cual cuenta con un revestimiento de Screenpanel sobre el vidrio presentes en estas, el cual ayuda a la mitigación de la misma, pero permite la iluminación adecuada, además se articula con la ventilación cruzada proveniente desde el oeste para mejorar el confort de las zonas sociales presentes como lo son el restaurante y el coworking.

En esta hora del día, (21 de diciembre – 03:00 pm) la edificación recibe el sol directo desde el sureste, donde la fachada sur asume la radiación solar de forma directa, ya que esta se extiende para proteger una zona de la fachada oeste, la cual a través del revestimiento en Screenpanel, el cual ayuda a la mitigación sobre esta, además la primera planta es cubierta por la sombra de los vecinos, sin embargo, se podría completar con una pérgola interior que cubran las mesas presentes en el segundo nivel del restaurante y un muro en piedra arenisca en la primera planta sobre fachada sur que suelte el calor esporádicamente que solucione la sombra producida por los vecinos sobre la fachada oeste.

Movilidad y accesibilidad

De acuerdo a la vocación del proyecto, su magnitud y localización, es imprescindible para su buen funcionamiento, que cada uno de los actores dentro de la movilidad tengan su lugar

dentro de la estación, por esta razón con el fin de evitar colapsos dentro de la misma, cada actor cumple un papel preponderante y su manera de acceder es única, la cual describimos a continuación:

Figura 17.

Accesibilidad de buses intermunicipales



Nota: Recorrido buses intermunicipales hacia y desde la estación. – Elaboración propia

Los usuarios que lleguen por medio de buses intermunicipales, vendrán por una vía alterna a la principal, la cual se peatonalizó, el ingreso al proyecto será subterráneo y de allí generarán la intermodalidad con los diversos medios de transporte que tenemos.

Realizan un circuito en el cual, la primera zona por donde pasan es la zona de descargue de pasajeros, luego encuentran una zona de espera dependiendo el operador y por último la zona de cargue de pasajeros.

Figura 18.*Acceso vehículos privados*

Nota: Recorrido vehículos motorizados privados. – Elaboración propia

Los usuarios que lleguen por medio de vehículos privados, tendrán su acceso por la vía deprimida de la calle 3, y el ingreso al proyecto será subterráneo.

Al ingresar deberán tomar la rampa hacia el sótano 2 y por medio de un circuito escogerán cual es el lugar para parquear, la salida se genera por otra rampa al final del circuito.

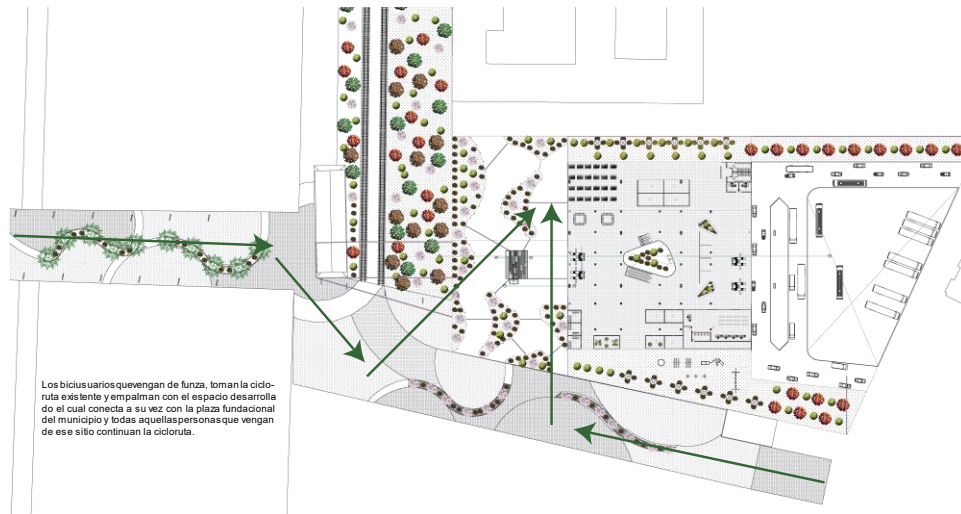
Figura 19.*Acceso vehículos taxis y buses locales*

Nota: Recorrido taxis, buses locales y vehículos privados. – Elaboración propia

Los taxis y buses locales, llegarán a la estación por la carrera 17, realizando un corto circuito en la parte posterior del lote, dentro del cual hacia el costado derecho será el descargue de pasajeros de taxis y sobre el lado izquierdo se realizará el de los buses.

Figura 20.

Acceso bicusuarios y a pie



Nota: Acceso por medios de transporte no motorizados. – Elaboración propia

Los bicusuarios que vengan de Funza, toman la ciclorruta existente y empalman con el espacio desarrollado el cual conecta a su vez con la plaza fundacional del municipio y todas aquellas personas que vengan de ese sitio continúan la ciclo ruta.

Concepto

El proyecto se basa en el movimiento, la eficiencia a través de la circulación tanto de los usuarios como de operarios, y en medio de ese caos que genera la constante inestabilidad, tener un lugar donde hacer esas pausas necesarias para evitar fatigas por el constante corre corre diario.

La vegetación dentro de la estación, esa vinculación que se genera entre el exterior y el interior, generan una serie de sensaciones de tranquilidad, de refugio, de abrigo para todos y cada uno de los usuarios, tener un punto seguro de donde partir o llegar hace realmente la diferencia.

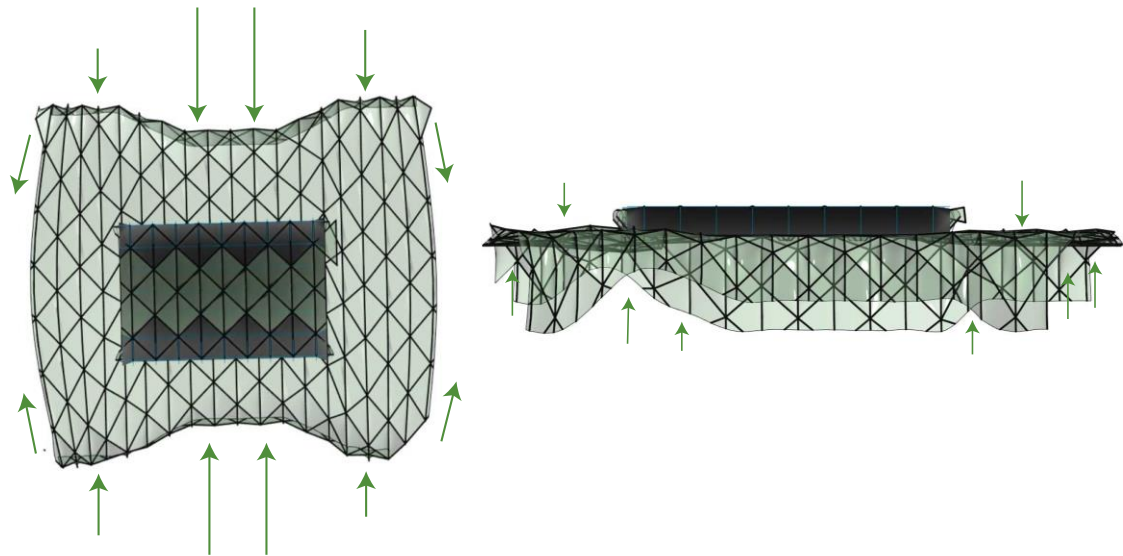
Los movimientos orgánicos generados por la cubierta y las fachadas reflejan esa libertad que debe tener el entorno, con desplazamientos fluidos sin colapsos por accesos con cruces indebidos y cuellos de botella.

Memoria compositiva

El concepto de movilidad es primordial en la estación, por tanto al partir de un cubo, realizamos una serie de sustracciones en el, generando una forma simétrica en planta, pero en sus alzados con puntos mas altos o bajos.

Figura 21.

Memoria compositiva



Nota: Movimientos en desarrollo del proyecto. – Elaboración propia

Usos del edificio

La estación intermodal responde a la problemática de movilidad que ocurre en el municipio, el desplazamiento desde el mismo y los municipios cercanos a la ciudad de Bogotá

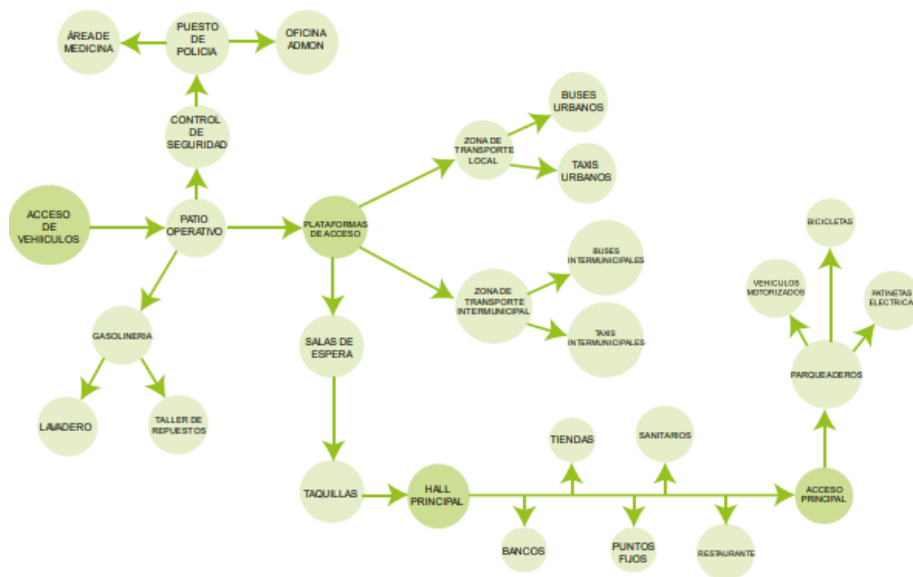
generan caos en la entrada de la calle 13, por tanto, es necesario desarrollar un sistema intermodal en el cual se unan los medios de transporte tradicionales con el proyecto regional Regiotram.

El proyecto debido a su ubicación estratégica, se complementa directamente con la estación central del Regiotram en el municipio, teniendo una conexión directa subterránea, donde los usuarios de un sistema puedan tomar otro en un recorrido corto y seguro; complementario a esto encontramos locales comerciales, oficinas y restaurantes, los cuales harán que la estadía entre trasbordos sea cómoda.

Organigrama arquitectónico

Figura 22.

Organigrama Arquitectónico



Nota: Organización de estación intermodal de transporte terrestre. – Elaboración propia

Programa arquitectónico

Tabla 4

Programa arquitectónico







PROGRAMA ARQUITECTONICO		
ZONA	ESPACIO	ÁREA (m2)
ACCESO	Plaza de acceso	250
	Jardines	150
	Bidetero Público	30
SERVICIO Y ACCESO	Punto de información	10
	SanitariosMujeres	20
	SanitariosHombres	20
	Bancos	100
	cajeros	30
	Oficinas de envíos	20
	oficina de turismo	20
	Restaurante	30
	Oficina conexión Regiotram	20
	Plazoleta de comidas	40
	Coworking	500
ESPERA Y ABORDAJE	Taquillas de venta	40
	Salas de espera	300
	SanitariosMujeres	20
	SanitariosHombres	20
	Puestos de equipaje	10
	Control de acceso y salida	10
	Zona transporte local	100
	Zona transporte intermunicipal	200
ADMINISTRATIVA	Control de seguridad	25
	Puesto de policía	10
	Archivo	10
	Sala de juntas	15
	SanitariosMujeres	20
	SanitariosHombres	20
	Sala de espera	15
Recepcion	10	
BUSES	Patio operativo	2000
	Gasolinera	40
	Lavadero	150
	Taller de repuestos	100
	Area de alcoholemia	10
	Parqueaderos	3000
PARQUEADEROS	Vehiculos	1500
	Motos	300
	Bidetas	150
	Personas en condición de discapacidad	90
	Depositos	50
	Cuarto de basuras	20




Nota: Espacios que componen la estación con sus respectivas áreas. Elaboración propia

Zonificación

Debido a que el proyecto tiene como objetivo mejorar la movilidad, se desarrolla de manera tal que las circulaciones sean bastantes limpias, tanto las verticales como las horizontales, teniendo así una relación entre cada uno de los espacios del proyecto entre si.

En el sótano 2, encontramos los parqueaderos para los vehículos motorizados privados ■■■, los cuales son el principal foco de congestión sobre la calle 13 – acceso a la ciudad de Bogotá; en el sótano 1, encontramos la zona de cargue y descargue de pasajeros de buses intermunicipales ■■■ la zona de taquillas ■■■, sala de espera ■■■, patio de maniobras ■■■, la enfermería y zona de cambio de empleados ■■■, una estación auxiliar de bomberos ■■■, y un taller de mecánica el cual se utilizará exclusivamente para pequeñas tareas ■■■.

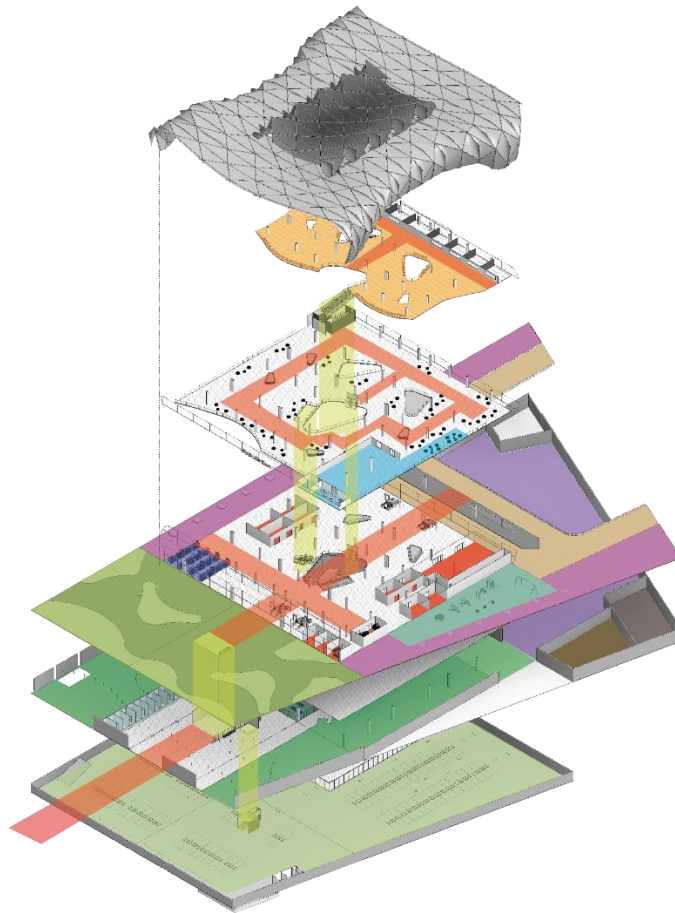
En la planta de nivel 0,0. Encontramos la plazoleta de acceso , zona de bici parqueaderos , locales comerciales , zona de juegos para niños , zonas verdes  zona de descargue de taxis, buses locales y vehículos motorizados privados .

En el segundo nivel encontramos una gran zona de coworking  y la zona administrativa de la estación  y en el tercer nivel la zona de comidas .

Circulaciones horizontales  y verticales .

Figura 23.

Zonificación estación intermodal

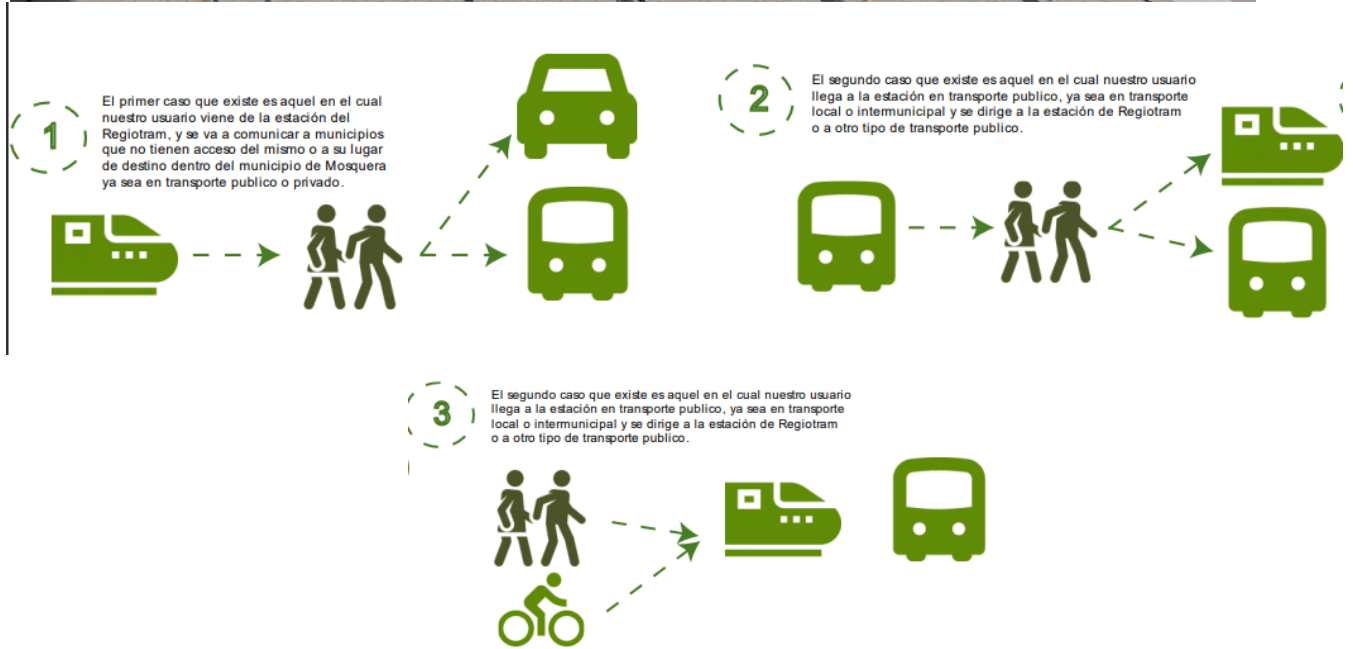


Nota: Color de acuerdo a cada zona de la estación intermodal. – Elaboración propia

Flujograma de movilidad

Figura 24.

Flujograma de movilidad hacia y desde la estación.



Nota: Accesibilidad a la estación desde diversos medios de transporte. – Elaboración propia

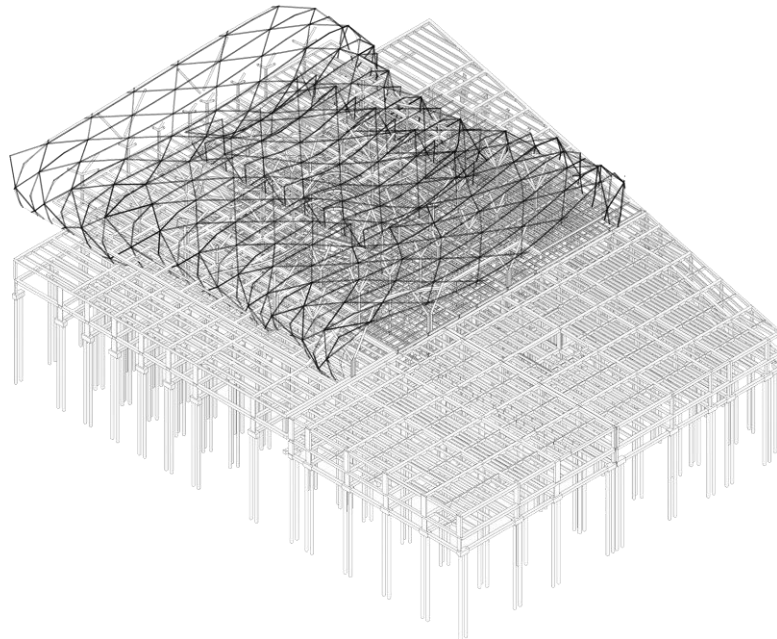
Estructura

La estructura está compuesta por un sistema aporricado en estructura en concreto y estructura metálica, con muros de contención en los sótanos, debido a la magnitud del mismo, se realiza una división de las estructuras entre plataformas y edificio, todo esto porque si se realiza un solo edificio al llegar el momento, se pueden generar deflexiones mayores y a corte sufren mucho más las estructuras, las longitudes máximas se aproximan a los 60 metros por cara.

La cimentación consta de pilotes, dados, vigas y losa de contrapiso, en los muros perimetrales se tienen zarpas, las columnas de concreto nacen en la cimentación y llegan hasta piso 1, piso 2 o piso 3, todo dependiendo los retrocesos y dobles alturas que se generan en la estación, de allí parten las nuevas columnas metálicas generando columnas arboriformes, de tal manera que estas sostengan la cubierta que esta generada por cerchas.

Figura 25.

3D estructura



Nota: Modelo 3d de la estructura. – Elaboración propia

Las losas de las plataformas son aporticadas completamente en concreto, a diferencia de las del edificio, las cuales son en estructura metálica y metaldeck, los perfiles metálicos se unen a las columnas de concreto por medio de platinas, pernos y soldaduras (Ver detalles en anexos).

Conclusión

Finalmente, el proyecto Estación intermodal de transporte terrestre – Tomas Cipriano de Mosquera, proporciona condiciones de accesibilidad a los ciudadanos, a los mercados, a los buses y servicios favoreciendo la equidad social y territorial. Con el proyecto se contribuye a la protección y mejoramiento del medio ambiente y la salud de los usuarios, se reducen los impactos ambientales del transporte y se disminuye la emisión de gases de efecto invernadero.

Se transforma un espacio para todos y todas, un proyecto incluyente desde el tipo de accesibilidad hasta los servicios ofrecidos, teniendo en cuenta que garantiza un mejor manejo del tiempo y recorrido.

Su diseño permitirá reducir los niveles de accidentalidad e inseguridad de la zona y será un referente para otras ciudades en vía de desarrollo que su propósito sea dignificar sus sistemas de transporte.

La malla vial de la Ciudad de Mosquera se beneficiara por la reducción del tráfico vehicular sin afectar el crecimiento comercial de Municipio.

Lista de Referencia

- Acciona, (s.f.). Estación intermodal de oriente. <https://www.acciona.com/es/proyectos/gare-de-oriente/>
- Alguacil, J (1998, julio). Calidad de vida y praxis urbana. Nuevas iniciativas de gestión ciudadana en la periferia social de Madrid. <http://habitat.aq.upm.es/cvpu/acvpu.pdf>
- Álvarez, S. (2016, 09 de agosto), 4. Estación de Atocha. <https://www.guiadelocio.com/a-fondo/huellas-de-la-arquitectura-industrial-en-madrid/4-estacion-de-atocha>
- Borja, J. (s.f.) El gobierno del territorio de las ciudades latinoamericanas. <http://epurb.blogspot.com/2011/05/el-gobierno-del-territorio-de-las.html>
- Caneva, M & Florez, J (2012) Criterios de localización de estaciones intermodales: definición y aplicación en el Área Metropolitana de Caracas. Caracas.
- Cendero, B. & Truyols, S. (2008) El transporte: aspectos y tipología. Ed.1
- Cerro, N. (2016, 06 de Junio). Master en Energías Renovables y Mercado Energético, Madrid. urbanismo y movilidad sostenible <https://www.eoi.es/blogs/merme/urbanismo-y-movilidad-sostenible-2/>
- Cooper & Malaspina, (2011) Estación intermodal de transporte terrestre de pasajeros. Madrid
- Damon, J. (2008) Vivre en ville: Observatoire mondial des modes de vie urbains , PUF; Hors collection edición
- Decreto 1079/2015, mayo 26, 2015, Ministerio de transporte (Colombia). Obtenido el 14 de septiembre de 2020. <https://www.terminaldetransporte.gov.co/sites/default/files/DECRETO-1079-2015.pdf>

Decreto 2618/2013, noviembre 20, 2014. Presidencia. (Colombia). Obtenido el 14 de septiembre de 2020. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66749>

Decreto 87/2011, enero 17, 2011. Ministerio de Transporte (Colombia). Obtenido el 15 de Septiembre de 2020.

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_0087_2011.html

Decreto 87/2011, enero 17, 2011. Ministerio de Transporte. (Colombia). Obtenido el 14 de septiembre de 2020. <https://www.ani.gov.co/normatividad-inco/decreto-no-087-de-2011-431>

Decreto 946/2014, mayo 21, 2014. Presidencia. (Colombia). Obtenido el 14 de septiembre de 2020. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76273>

Deriva taller de Arquitectura (2017, 4 de julio) La Infraestructura como Catalizador Urbano. Concurso Nacional Proyecta Córdoba / Imagina el centro. <https://n9.cl/ervdt>

Ecosistema Urbano (2018, 22 de noviembre) Un punto de partida: el Banco de Ideas como activador del centro de Hermosillo. Ecosistema Urbano.

<https://ecosistemaurbano.org/tag/catalizador-urbano/>

Empresa Ferrea Regional [EFR], (s.f.). Modelo de Transacción y Contrato. <https://www.efr-cundinamarca.gov.co/es/regiotram>

Espinoza, C. (2019, 04 de octubre) Mosquera, Funza y Madrid no aguantan más pañitos de agua tibia. *Las2Orillas*. <https://www.las2orillas.co/mosquera-funza-y-madrid-no-aguantan-mas-panitos-de-agua-tibia/>

Fernández, A. (2010, 5 de marzo). La intermodalidad sigue siendo la asignatura pendiente <https://ecomovilidad.net/madrid/intermodalidad-transporte-publico/>

- Google Maps (2020) Mosquera <https://www.google.com/maps/@4.7087061,-74.2276112,613m/data=!3m1!1e3?hl=es>
- Grupo Pronatura (2011) Guía de Buenas Prácticas Ambientales en Movilidad Urbana. Grupo pronatura abogados y consultores. http://www.exyge.eu/blog/wp-content/uploads/2014/01/medioambiente_movilidad-urbana.pdf
- Instituto de Desarrollo Urbano [IDU] (2016) La Ciclorruta como parte del espacio público. <https://www.idu.gov.co/page/cicloruta#:~:text=Las%20ciclorrutas%20constituyen%20un%20corredor,similares%2C%20hacerlo%20en%20forma%20segura.>
- Kruger, J., Ferraz, C., Torre, E., Rojas, F. (2011) Algunas reflexiones sobre la movilidad urbana en Colombia desde la perspectiva del desarrollo humano. <http://www.scielo.org.co/pdf/papel/v16n2/v16n2a07.pdf>
- Ley 388/1997, julio 18, 1997. Congreso de la República de Colombia (Colombia) Obtenido el 15 de septiembre de 2011 <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=339>
- Moreira, S. (2021, 25 de febrero) Verticalización, ¿La solución ideal para tener ciudades más verdes?. <https://www.archdaily.co/co/957584/verticalizacion-la-solucion-ideal-para-tener-ciudades-mas-verdes>
- Navarro, I., Galilea, P., Hidalgo, R. & Hurtubia, R. (2018). Transporte y su integración con el entorno urbano: ¿cómo incorporamos los beneficios de elementos urbanos en la evaluación de proyectos de transporte? *Eure*, 44(132), 135-153. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v44n132/0250-7161-eure-44-132-0135.pdf>
- Nikos, A. (2005) Teoría de la Red Urbana. <https://applied.math.utsa.edu/~yxk833/urbanweb-spanish.pdf>

Organización de las naciones unidas [ONU], (S.f.)

<https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>

Organización Mundial de la Salud [OMS], (2017, julio). 10 datos sobre la seguridad vial en el

mundo.<https://www.who.int/features/factfiles/roadsafety/es/#:~:text=Cada%20a%C3%B1o%20mueren%20cerca%20de,entre%2015%20y%2029%20a%C3%B1os>

OVANCEN, (s.f.) Qué es una ciudad DOT y su desarrollo urbano sostenible.

<https://ovacen.com/que-es-una-ciudad-dot-desarrollo-urbano/>

Silva, H. (2020, 09 de marzo) Los beneficios viales y sociales de las pistas exclusivas para buses.

<https://isci.cl/los-beneficios-viales-y-sociales-de-las-pistas-exclusivas-para-buses/>

Vallina, M & Puebla, A (2006) ABC de la intermodalidad. Sudoe interreg.

https://issuu.com/pacocurras/docs/abc_intermogijon