



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTÁ D.C.**
Instituto
DESARROLLO URBANO



**“ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR
FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN
CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-
CUNDINAMARCA.”**

**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1860 DE 2021



Instituto de Desarrollo Urbano

INFORME 3: CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO

URBANISMO

VERSION 2

BOGOTÁ, 2022 – NOVIEMBRE 04

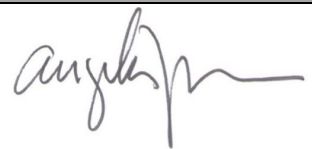

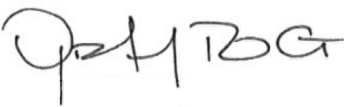
 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO




CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 0	28/08/2022	Elaboración inicial	87
Versión 1	21/09/2022	Atención observaciones interventoría	91
Versión 2	04/11/2022	Atención consideraciones del IDU radicado IDU 20222251704651 DTP	101
Ruta almacenamiento			
Y:\P1674 Regiotram SUR diseños\9.Trabajo\1.Tecnico\ Informe 3. Caracterización y Diagnóstico\V2			

EMPRESA CONTRATISTA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
		
Ángela Jaimes Niño Especialista	Ing. Carlos Urdaneta Coordinador de Consultoría	Ing. Oscar Rico Director de Consultoría

EMPRESA INTERVENTORA

REVISADO POR:	AVALADO POR:	APROBADO POR:
		
Emerson Fernández Especialista	Ing. Diotima Preciado Coordinador de Interventoría	Ing. Abraham Palacios Director de Interventoría



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	9
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GENERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO	13
4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	13
4.1 Corredor original.	15
4.2 Corredor ferrocarril del sur.	16
4.3 Corredor NQS.	17
5. DEFINICIÓN DE CRITERIOS Y VARIABLES PARA LA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE POTENCIAL URBANÍSTICO.....	18
5.1 Criterio 1: Renovación Urbana	20
5.1.1 Indicador 1a - Potencial de generación de espacio público para circulación - conexión.....	21
5.1.2 Indicador 1b - Potencial de renovación urbana (desarrollo de proyectos inmobiliarios y potencial de recuperación de zonas deprimidas)	23
5.2 Criterio 2: Ciudad Construida	24
5.2.1 Indicador 2a - Presencia del patrimonio material con interés cultural mueble, arquitectónico y /o urbanístico.....	25
5.2.2 Indicador 2b - Proximidad constructiva con edificaciones en tratamiento de consolidación y de conservación.....	25
5.2.3 Indicador 2c - Impacto visual positivo generado gracias a la inserción de edificaciones asociadas a las estaciones de pasajeros.....	27
5.3 Criterio 3: Coincidencia y conectividad con el entorno Urbano del Municipio de Soacha	28
5.3.1 Indicador 1a - Longitud de coincidencia y conectividad con el entorno urbano y la infraestructura de espacio público en el municipio de Soacha.	28
5.4 Conclusiones del capítulo	30
6. DEFINICIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA	30
6.1 Determinantes Urbanas para Definición del Área de Influencia.....	30
6.2 Área de influencia para la caracterización:.....	31
6.3 Definición de las Tipologías de Espacio Público.....	34

7. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO URBANO	37
7.1 Estructura Ecológica Principal (EEP)y Matriz del Paisaje.....	38
7.2 Estructura Integradora de Patrimonios.....	42
7.3 Estructura Funcional y del Cuidado.....	43
7.3.1 El Espacio Público.....	43
7.3.2 El Sistema de Movilidad.....	48
7.3.3 Red de transporte público de pasajeros.....	49
7.3.4 Áreas de integración multimodal-AIM.....	51
7.3.5 Red de ciclo infraestructura.....	52
7.4 Estructura socioeconómica de competitividad e innovación.....	54
7.4.1 Densidad Poblacional.....	54
7.4.1 Unidades de Planeamiento Local (UPL) y comunas.....	56
7.4.2 Población Objetivo.....	56
7.4.3 Áreas de Actividad Económica en Bogotá y la Sabana.....	58
7.4.4 Áreas de Desarrollo Naranja (ADN) y Actuaciones Estratégicas.....	59
7.4.5 Planes Parciales.....	63
7.4.6 Renovación Urbana y Áreas de oportunidad.....	64
7.5 Análisis de la Morfología Urbana.....	65
7.5.1 Manzanas regulares-Trama Regular.....	66
7.5.2 Manzanas grandes-zona Industrial.....	67
7.5.3 Manzanas rectangulares-trama diagonal.....	68
7.5.4 Manzanas diversas-trama discontinua.....	69
8. PROBLEMAS Y OBJETIVOS DEL PROYECTO URBANO	69
8.1 Análisis de problemas.....	70
8.2 Análisis de objetivos.....	71
8.3 Conclusiones de problemas y objetivos del componente urbano, paisajístico y arquitectónico.....	71
9. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE VARIABLES. IMPLANTACIÓN PATIO TALLER	73
9.1 Definición de las áreas requeridas para un patio taller tipo.....	74
9.2 Revisión de casos de estudio.....	76
9.3 Variables para la selección del patio taller.....	81
9.3.1 Urbanismo.....	81
9.3.2 Predial.....	81

9.3.3	Diseño geométrico ferroviario.....	81
9.4	Aplicación de parámetros en el corredor férreo del sur	82
9.5	Análisis de los predios existentes.....	83
9.6	Conclusiones para la fase de prefactibilidad	86
10.	PARÁMETROS OPERACIONALES Y PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	86
10.1	Supuestos definición parámetros operacionales	87
10.2	Tipos de vehículos ferroviarios para transporte público.....	87
10.3	Distancia del transporte público a estaciones.....	88
10.4	Distancia promedio al transporte público.....	89
10.5	Dimensiones de los coches del tren.....	90
10.6	Plataformas.....	91
10.7	Distancias entre rieles.....	92
10.8	Capacidad (personas por tren).....	93
10.9	Requerimientos para el diseño del espacio público.....	93
10.10	Patio taller	94
10.11	Estaciones.....	94
10.11.1	Categorías de las estaciones.....	95
10.11.2	Programa arquitectónico de estaciones:.....	95
11.	GLOSARIO	96
11.1	AREAS DE ACTIVIDAD.....	96
11.2	ACTUACIONES ESTRATÉGICAS.....	96
11.3	AGLOMERACIONES ECONÓMICAS.....	96
11.4	COMPLEJOS DE INTERCAMBIO MODAL.....	96
11.5	CLÚSTER ECONÓMICO.....	97
11.6	ESPACIO PÚBLICO.....	97
11.7	ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO.....	97
11.8	ESPACIO PÚBLICO VERDE	97
11.9	ESPACIO PÚBLICO TOTAL	97
11.10	ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL	98
11.11	ESTRUCTURA FUNCIONAL Y DEL CUIDADO	98
11.12	ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	98
11.13	SISTEMA DE MOVILIDAD	98
11.14	SUBSISTEMA VIAL.....	99
11.15	SUBSISTEMA DE TRANSPORTE	99
11.16	SUBSISTEMA DE MOVILIDAD INTELIGENTE	99
11.17	UNIDAD DE PLANEAMIENTO	99
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	100



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Esquema General – Sistemas Regiotram Fuente: Elaboración DTP – IDU	14
Figura 2 Localización del corredor férreo original	15
Figura 3 Localización de los corredores 1,3,4,6 y 7	16
Figura 4. Localización Corredor 6.....	18
Figura 5 Indicador 1 a Potencial de Generación Espacio público para la circulación conexión	22
Figura 6 Indicador 1b Potencial de renovación Urbana	24
Figura 7 indicador 2b. Proximidad constructiva con edificaciones en tratamiento de consolidación y conservación	26
Figura 8. Área de análisis para caracterización (buffer 500 m)	32
Figura 9. Área de análisis para el tramo Centro Histórico de los corredores 1,3,4, y 7	33
Figura 10. Área de análisis para el tramo ZIBO de los corredores 1,3,4, y 7	34
Figura 11. Aplicación de las tipologías para definición de espacio público área de influencia	35
Figura 12. Concepto para definición del área de influencia	36
Figura 13. Ejemplo de tipología 2 aplicada en el sector de Soacha.....	37
Figura 14 Áreas Protegidas y EEP, Escala Regional Fuente: Parques Nacionales, Elaboración: Propia.....	39
Figura 15 Áreas Protegidas y EEP, Escala Ciudad. Fuente: POT. Elaboración Propia	41
Figura 16. Sectores de integración de EEP y Corredores.....	42
Figura 17 Estructura Integradora de Patrimonios.	43
Figura 18 .Mapa de espacio público para la circulación. Fuente: DADEP 2021.....	46
Figura 19 Mapa de estructura ecológica principal por UPZ vigencia 2021.	47
Figura 20. Sistema de Movilidad Multimodal. Conexión Regional.....	49
Figura 21. Sistema Movilidad-Conexión Ciudad.	50
Figura 22 SITP Bogotá.....	51
Figura 23 INTERMODALIDAD	52
Figura 24 Cicloinfraestructura	53
Figura 25 Densidades de población y corredores propuestos años 2019, 2035, 2040, 2050.	55
Figura 26 Áreas de Actividad	59
Figura 27 Actuaciones Estratégicas, Renovación Urbana, ADN, Planes Parciales	60
Figura 28 Actuaciones estratégicas, Renovación Urbana, Planes Parciales. Sector Estación de La Sabana.....	61
Figura 29 Actuaciones estratégicas, Renovación Urbana, Planes Parciales. Sector ZIBO.	62
Figura 30 Actuaciones estratégicas, Renovación Urbana, Planes Parciales. Sector Río Tunjuelo	63
Figura 31. Áreas de TU-Renovación Urbana en el área de análisis de los corredores	65
Figura 32 Morfología urbana de los corredores. Elaboración propia.....	66
Figura 33 Análisis Morfología Manzanas y tramas- manzanas regulares-trama regular. ...	67
Figura 34 Análisis Morfología Manzanas y tramas- manzanas grandes-trama irregular. ...	68

Figura 35 Análisis Morfología Manzanas y tramas- manzanas rectangulares-trama diagonal	68
Figura 36 Análisis Morfología Manzanas y tramas- manzanas diversas-trama discontinua.	69
Figura 37 Diagrama de problemas y objetivos del componente de urbanismo, arquitectura y paisajismo	70
Figura 38. Patio Taller Tulio Ospina en Medellín	77
Figura 39. Patio Taller Regiotram de Occidente	79
Figura 39. Patio Taller Primera Línea del Metro de Bogotá	80
Figura 40. Estación de La Sabana	84
Figura 41. Predios para el sistema de movilidad Bogotá	85
Figura 42. Localización de patio Taller	85
Figura 44. Revisión de lotes en el sector patio Taller	86
Figura 43. Distancia entre rieles	92



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD

Instituto de Desarrollo Urbano



INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Componentes, criterios e Indicadores del Componente Urbano, Arquitectónico y Paisajístico, y sus respectivos pesos.....	19
Tabla 2. Tabla de resultados criterios e indicadores matriz multicriterio	28
Tabla 3 Área de ecosistemas estratégicos por municipio. Fuente Terridata DANE	40
Tabla 4 Indicadores de Espacio Público con sus variables.....	44
Tabla 5 indicadores de Espacio Público en las UPLS de los corredores propuestos.....	48
Tabla 6 Comparativo Extensión, Población, Densidad Poblacional. Fuente: Terridata	54
Tabla 7. Actores/Participantes/Población Objetivo	57
Tabla 8. Listado de Actuaciones estratégicas que coinciden con los Corredores. 2021 ...	60
Tabla 9. Planes Parciales presentes en el área de análisis de cada corredor	64
Tabla 11. Patio Taller en Medellín - cuadro de áreas	78
Tabla 11. Áreas de las zonas del Patio Taller de la línea 1 del Metro de Bogotá.....	80
Tabla 11. Distancia entre estaciones.....	89
Tabla 12. Distancia entre estaciones.....	90
Tabla 13. Longitudes de vehículos para referencia	90
Tabla 14. Capacidades	93



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**
MOVILIDAD

Instituto de Desarrollo Urbano



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

1. INTRODUCCIÓN

Este documento contiene el desarrollo de la etapa III que corresponde a Caracterización y Diagnóstico considerando los cuatro componentes fundamentales para el desarrollo de los estudios de prefactibilidad (técnico, legal, financiero y riesgos). Con la información secundaria recopilada y analizada en la etapa II, es necesario analizar desde las diferentes especialidades las diferentes alternativas propuestas y cumplir con los requerimientos específicos descritos, considerando afectaciones e impactos de orden ambiental, social, predial y urbano; así mismo, a través de los criterios de cada especialidad realizar una matriz multicriterio para seleccionar el corredor más viable.

Como referencia básica para el desarrollo del presente informe se toma lo expuesto en los documentos suministrados (Estudios previos IDU-CMA-SGDU-061-2021, Anexo Técnico No 1 y “CAPÍTULOS TÉCNICOS CONSULTORÍA ADENDA 2”), donde se mencionan los requerimientos y alcance del presente informe en lo que respecta a la especialidad de Urbanismo, Arquitectura y paisajismo.

Como parte del proceso natural del desarrollo de una consultoría de esta naturaleza, las especialidades se han ajustado y, lo que inicialmente era el estudio de un corredor férreo que utilizaba el trazado original del tren del sur (hoy en desuso), se amplió para dar paso al estudio de otras alternativas que respondieran a lo previsto para la línea de metro que conectará el sur de Bogotá. En efecto, los objetivos del presente componente originalmente se referían a la caracterización de un corredor férreo que estaba definido a partir del trazado original que ocupaba el que había funcionado para el tren del sur, que entró en desuso en la década de 1990. De igual manera, se estableció que la alternativa tendría como objetivo específico su articulación con otros proyectos de transporte de la región comprendida entre la ciudad de Bogotá y el municipio conurbado de Soacha, Cundinamarca. De estas dos premisas se modificó el alcance de la primera gracias a la solicitud expresa del IDU, de forma que se decidió ampliar las alternativas de corredores considerando el estudio de otros que no siguieran el trazado mencionado, sino que se modificaran tanto en su llegada al embalse del Muña, como en su trazado en el municipio de Soacha. De igual manera, se estableció la necesidad de considerar una opción que estudiara un trazado previsto para una posible línea 3 del Metro de Bogotá, que se había planteado por la actual avenida NQS y que consideraba otros sectores de la ciudad. A partir de estos ajustes, se han aplicado los conceptos del componente para clasificar y analizar cada una de dichas alternativas.

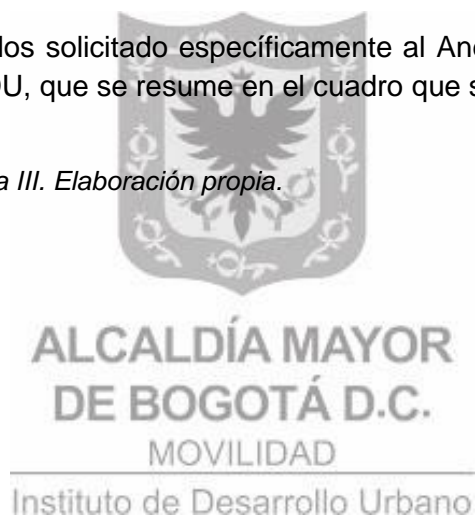
	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

De esta manera, para el correcto desarrollo de este componente, se han realizado previamente diferentes productos que han incluido la definición de la metodología de trabajo, lo mismo que la recolección y análisis de la información, todos ellos encaminados a brindar la solución de un sistema férreo que comunique el centro de Bogotá con el municipio conurbado de Soacha.

El presente producto continúa con el desarrollo del componente urbano, arquitectónico y paisajístico, mediante el estudio de los diversos corredores previstos, mediante la definición de los mismos, de su sistema férreo (tren ligero o metro pesado) y de las implicaciones sobre los sectores de ciudad en que transcurren, entre otros aspectos. La caracterización de cada una de estas alternativas ha llevado a su análisis individual que, gracias a la aplicación de los criterios del componente, arrojó los resultados finales de este producto.

Este proceso responde a los solicitado específicamente al Anexo Técnico que define las solicitudes expresas del IDU, que se resume en el cuadro que se anexa a continuación:



Figura 1. Alcance de la Etapa III. Elaboración propia.



Meta	Analizar los componentes urbanos, paisajísticos y arquitectónicos del corredor férreo de sur, para el desarrollo de un proyecto urbano integral, de manera accesible, armónica y segura				
Componente	ETAPA III Informe 3				
Producto	3.1 Definición del área de influencia. Definir el área de influencia para los análisis y propuestas, teniendo en cuenta los aspectos incluidos en el numeral	3.2 Elaborar el diagnóstico urbano, de las condiciones actuales y proyectadas en el área de influencia del proyecto.)centralidades, tratamientos urbanísticos, déficit de espacio público, déficit de zonas verdes, infraestructura de transporte público, sistemas de movilidad, entre otros=	3.3 Definición de criterios y variables para la comparación de alternativas desde el punto de vista de potencial urbanístico	3.4 Elaboración de una metodología y desarrollo de variables para preselección del suelo necesario para la implantación del patio tallerElaborar metodología y aplicarla como instrumentos paa la definición de la localización del patio taller.)Se debe apoyar con la disciplina predial y diseño geométrico férreo=	3.5 Definición de los parámetros operacionales y programa arquitectónico que sirvan de referencia para el predimensionamiento de la infraestructura del Sistema de Transporte Férreo en cada una de las alternativas formuladas, de acuerdo con la tipología del sistema planteado
Paquete de trabajo	3.1.1 Definición del área de influencia	3.2.1 Caracterización urbana 3.2.2 Diagnóstico urbano	3.3.1 Criterios para selección de 3.3.1 Variables para selección de alternativa	3.4.1 metodología s para la preselección del suelo necesario 3.4.2 variables desarrolladas para la preselección del suelo necesario para la implementación del patio taller	3.5.1 parámetros operacionales 3.5.2 programa arquitectónico

Esta caracterización se ha realizado a cinco corredores en los que se desarrollan 7 alternativas. Al momento de la redacción del presente documento no ha sido seleccionada la alternativa que debe estudiarse a detalle en el siguiente producto.

Después de un primer filtro de análisis se establecieron 5 corredores a los que se les definió una alternativa de sistema férreo, que fueron a los que finalmente se les realizó el diagnóstico correspondiente. A continuación, se desarrolla este contenido que permite definir el componente urbano, arquitectónico y paisajístico, que arrojará como resultado el cuadro comparativo de cada una de las alternativas y sus conclusiones, en concordancia con lo solicitado para el producto de la etapa III.

 <p>CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
---	---	---

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL



Analizar los componentes urbanos, paisajísticos y arquitectónicos del corredor férreo de sur, para el desarrollo de un proyecto urbano integral, de manera accesible, armónica y segura.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Este componente urbano ha ampliado la caracterización de diferentes corredores, considerando para todos ellos la aplicación de los siguientes objetivos específicos, cumpliendo con lo solicitado en el Anexo Técnico correspondiente, así:

- Definición de **critérios y variables** para la comparación de alternativas desde el punto de vista de potencial urbanístico
- Definición el **área de influencia** para los análisis y propuestas, teniendo en cuenta los aspectos incluidos en el numeral
- Elaboración del **diagnóstico urbano**, de las condiciones actuales y proyectadas en el área de influencia del proyecto, como son centralidades, tratamientos urbanísticos, déficit de espacio público, déficit de zonas verdes, infraestructura de transporte público, sistemas de movilidad, entre otros
- Elaboración de una **metodología y desarrollo de variables** para preselección del suelo necesario para la implantación del patio taller Elaborar metodología y aplicarla como instrumentos para la definición de la localización del patio taller. Se debe apoyar con la disciplina predial y diseño geométrico férreo
- Definición de los **parámetros operacionales y programa arquitectónico** que sirvan de referencia para el predimensionamiento de la infraestructura del Sistema de Transporte Férreo en cada una de las alternativas formuladas, de acuerdo con la tipología del sistema planteado

De igual forma, como parte de los objetivos específicos se ha considerado que en cada uno de los corredores se abordará una alternativa que contemple el uso de un tren ligero (tipo tranvía) o de un metro pesado. Para el primer caso se contempla la posibilidad de que sea soterrado, a nivel, elevado o una combinación de las tres opciones, mientras que para el metro elevado se considerará que sea soterrado. Estas decisiones se toman a partir del estudio de las características urbanas, de redes de servicios, de la presencia de fuentes hídricas (los ríos Fucha y Tunjuelo, lo mismo que los humedales presentes en los trazados de los corredores), la correcta relación con hitos urbanísticos de relevancia, entre otros

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

aspectos. Su definición específica se incluirá en la definición de los criterios y lineamientos que se aplicarán en la matriz multicriterio.

3. DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO

El presente contrato está enmarcado en el contexto del Plan de Desarrollo “Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI”, adoptado mediante Acuerdo 761 del 11 de junio de 2020, el cual contempla en su artículo 15 el Programa 50 Red de metros que consiste en: *“Definir la red de metros como el eje estructurador de la movilidad y de transporte de pasajeros en la ciudad, mediante el avance del ciclo de vida del proyecto de la Primera Línea del Metro de Bogotá PLMB – Tramo 1 y realizar las actividades, estudios técnicos y contratar la ejecución de la Fase 2 de la PLMB. Realizar las intervenciones en espacio público para la conexión del Regiotram de Occidente con el sistema de transporte público de la ciudad. Apoyar con recursos técnicos, financieros y administrativos la estructuración de todos los proyectos férreos que permiten la integración regional, entre estos los proyectos Regiotram del Norte y Regiotram del sur”*. Es así como el IDU, adelantó la contratación de LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ – CUNDINAMARCA, que mediante RESOLUCIÓN NÚMERO 007702 DE 2021 DEL VEINTE (20) DEL MES DE DICIEMBRE DE 2021, adjudicó el proceso de Concurso de Méritos Abierto No. IDU-CMA-SGDU-061-2021, al proponente CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA.

4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto por desarrollar se localiza en la región Bogotá – Cundinamarca, y corresponde al recorrido de corredor férreo del sur, propiedad del Instituto Nacional del Vías, y cuya titularidad señala que el TRAMO FERREO BOGOTA – EL SALTO (CORREDOR DEL SUR) fue transferido por la Empresa Colombiana de Vías Férreas – FERROVÍAS al Instituto Nacional de Vías – INVÍAS, mediante la Escritura Pública No. 2380 otorgada el 11 de septiembre de 2007 en la Notaría 59 del Círculo de Bogotá. Se prevé que gracias a las características de este proyecto impactará a la población de este sector de la ciudad y que su realización asegurará que este impacto sea positivo.

Para definir la localización del proyecto se han tenido en cuenta las tres escalas que se definieron en el producto 1 y 2 de la presente consultoría, es decir las escalas **Regional, Urbana y Local**. Para la primera se establece la relación con otros sistemas de transporte férreo como el regiotram de occidente, lo mismo que la posibilidad de continuación futura de los corredores hacia el sur, en el sector del Embalse del Muña, Sibaté y el Salto de

Tequendama. En la segunda, se considera la escala a nivel de ciudad gracias a la conexión con otros sistemas de transporte (para asegurar la intermodalidad), la relación con la Estructura Ecológica Principal y los Tratamientos Urbanísticos, entre otros aspectos. Con respecto a la escala local, se busca asegurar la generación de espacio público y una correcta relación de las estaciones con su entorno inmediato, lo mismo que con los Bienes de Interés Cultural y el componente patrimonial. Todos estos aspectos se verán reflejados de manera particular en la definición de los Criterios y Determinantes que se definirán más adelante en este documento.

Dentro del análisis a nivel regional se ha tenido en cuenta la relación con los otros sistemas de transporte que comunican a la ciudad con los municipios anexos y cercanos, con el fin de asegurar la intermodalidad.

Figura 1 Esquema General – Sistemas Regiotram Fuente: Elaboración DTP – IDU

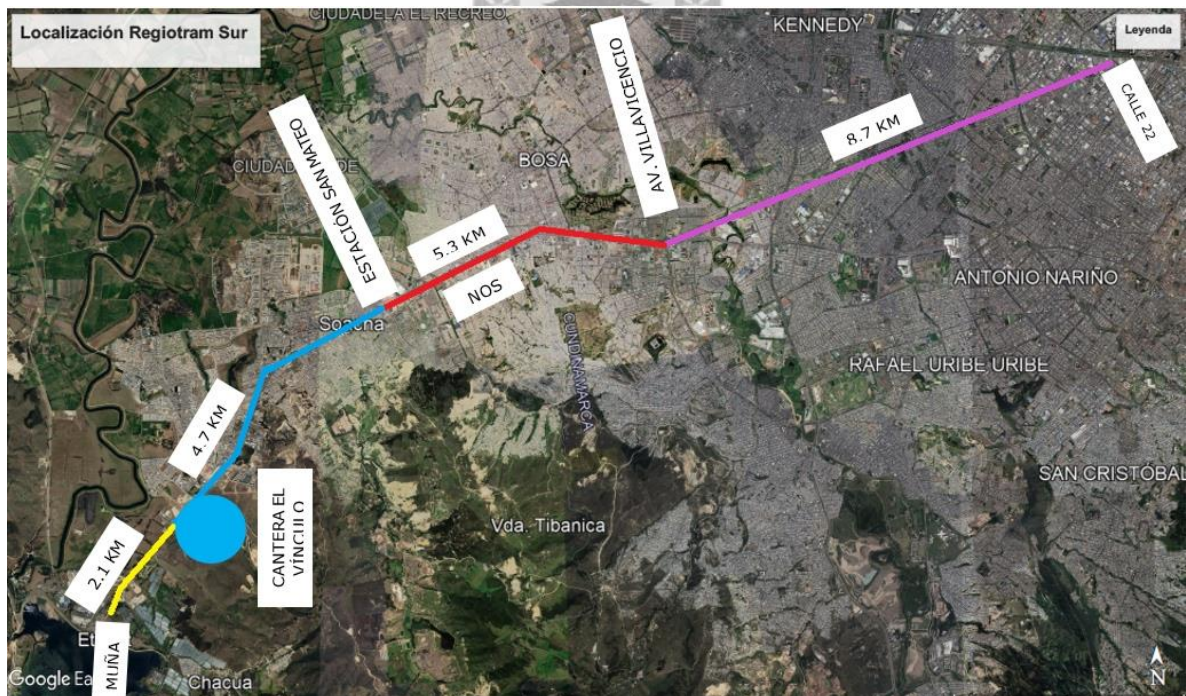


Para la localización de los corredores que se estudiaron se considera que su inicio y final deben ser comunes, para poderlos comparar adecuadamente en la evaluación de la matriz multicriterio. Se definió entonces que todas ellas deberían incluir la Estación de La Sabana en la Calle 13 y el sector Sur de Soacha como puntos de comienzo. A continuación, se describe brevemente las localizaciones de los corredores estudiados, iniciando por el que se definió al inicio del estudio del presente componente, para continuar con los otros siete mencionados anteriormente:

4.1 Corredor original.

Como se mencionaba anteriormente, de manera inicial y de acuerdo con el perfil del proyecto, se consideró que el corredor llegara hasta el embalse del Muña, donde existe una zona de industria pesada y de equipamientos importantes y, a futuro, la planta de tratamiento de Canoas.¹

Figura 2 Localización del corredor férreo original



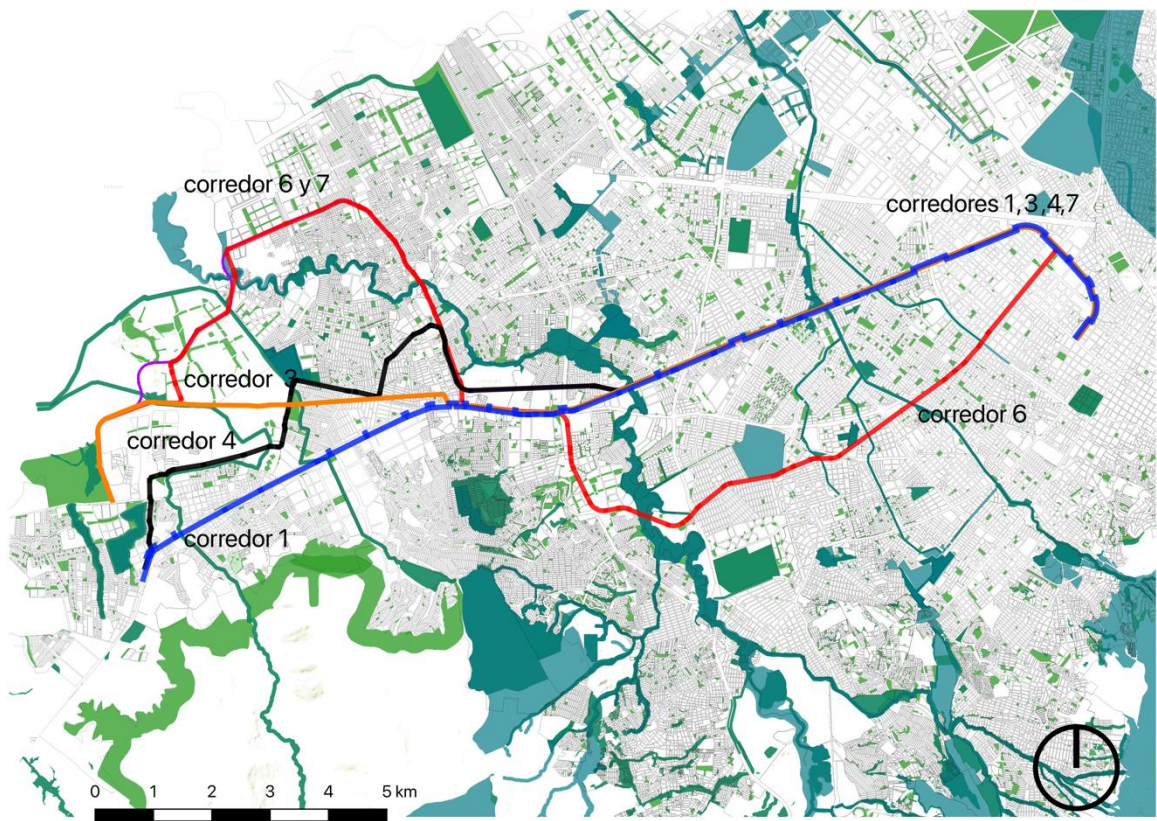
Fuente: Elaboración propia.

¹1.2. Localización -Anexo 1 Anexo técnico



Este proyecto original de Regiotram del Sur en el Distrito, consideraba el mejoramiento de las condiciones urbanas de las áreas aledañas al trazado ferroviario, con 11 estaciones dentro del perímetro urbano de Bogotá y 4 estaciones en el área de la sabana sur de Bogotá, completando una longitud cercana a los 18 kilómetros de extensión, en las localidades de Los Mártires, Puente Aranda, Kennedy, Ciudad Bolívar y Bosa, y aseguraba su integración con otros proyectos de naturaleza similar. Su recorrido no contemplaba la llegada a la Estación de La Sabana, sino que su inicio era en la calle 22 con Avenida NQS, mientras que su finalización era en las inmediaciones del embalse del Muña. Esta última característica permitía asegurar su futura ampliación hacia los municipios de Sibaté, Fusa y hacia El Salto de Tequendama, rescatando el trazado original de principios del siglo XX y asegurando la conexión a escala regional del proyecto.

4.2 Corredor ferrocarril del sur.

Figura 3 Localización de los corredores 1,3,4,6 y 7



Fuente: elaboración propia

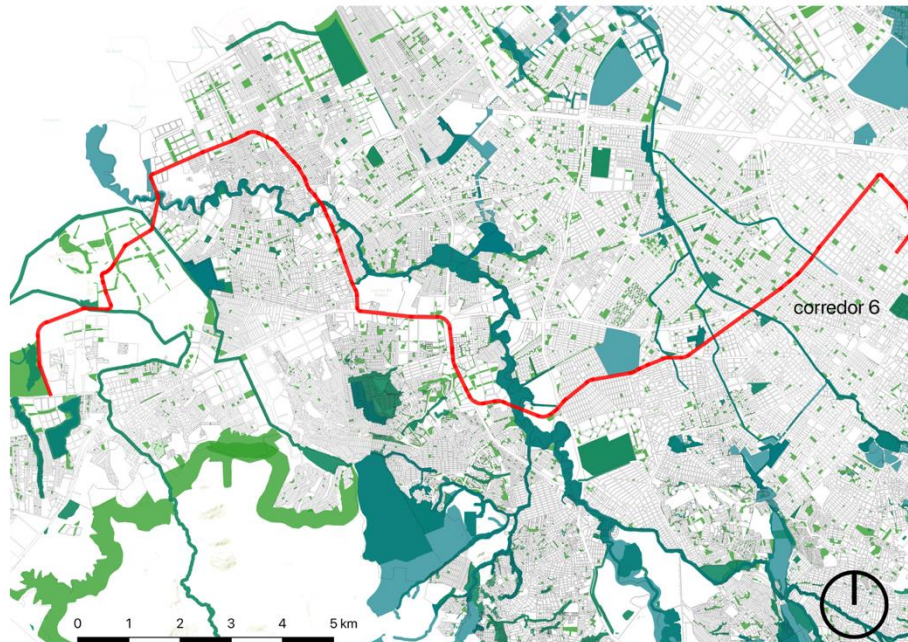
 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Parte de este trazado es común a varios de los corredores que se estudiaron y comparten el uso del corredor original que ocupaba el ferrocarril del Sur. Se definió que se iniciara en la Estación de La Sabana, procurando involucrar este Bien de Interés Cultural de ámbito Nacional y devolviéndole su uso original. En efecto, con el acompañamiento del componente de Patrimonio se realizaron diversas consultas a entidades como el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural y la Dirección de Patrimonio del Ministerio de Cultura, gracias a las cuales se estableció que el Plan Especial de Manejo y Protección podía contemplar la posibilidad de albergar de nuevo el uso original como estación férrea, algo que se considera brindaría al proyecto un valor adicional dentro del componente urbano, arquitectónico y paisajístico.

De acuerdo con las solicitudes recibidas por el IDU, se consideró también que la finalización de todas las alternativas fuera cerca del mismo sector, esto es al sur del municipio de Soacha. Si bien dos de los corredores no se ajustan exactamente a esta solicitud, sí se localizan muy cerca al origen de dichos corredores. El trazado específico de cada uno de ellos se describirá más adelante en el presente documento.

Todos estos corredores tienen un trazado diferente al llegar al municipio conurbado de Bosa y luego el de Soacha, para responder a los estudios del componente de demanda, gracias a los cuales logró definirse cuál respondía de mejor manera a esta condición, estudiando en cada caso el uso de sistema de tren ligero y el de metro pesado.

4.3 Corredor NQS.



Figura 4. Localización Corredor 6

Fuente: elaboración propia

En términos generales, se trata del corredor que contempla en buena medida lo que se define como la “Línea 3” del Metro de Bogotá, con un trazado que contempla el corredor de la Avenida Norte Quito Sur (NQS) desde la calle 22 hasta el sur del municipio conurbado de Soacha. Al igual que las definidas para el “Corredor del ferrocarril del Sur”, también se determina que su llegada a Bogotá debe incluir el uso de la Estación de La Sabana, incorporando un cruce en la esquina de la calle 22 hacia el oriente.

5. DEFINICIÓN DE CRITERIOS Y VARIABLES PARA LA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE POTENCIAL URBANÍSTICO

A partir del inicio del análisis del componente urbano, paisajístico y arquitectónico se establecieron algunos criterios iniciales que fueron debidamente analizados y confirmados por la interventoría. Estos se definieron a partir de trabajos similares previos y consideraban algunos elementos que hacían parte de componentes de análisis como el social, el económico y el ambiental. Con el fin de evitar que estos criterios se duplicaran, se decidió adoptar los que se referían específicamente a este componente, incluyendo solamente el de patrimonio, entendida la estrecha relación existente entre sí. Cabe anotar que si bien

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---



todos ellos surgieron a partir de los que se recibieron por parte del IDU y que fueron los que se aplicaron para el proyecto de la línea 2 del Metro de Bogotá, algunos de estos criterios e indicadores se adaptaron a este proyecto, debido a que ambos tienen diferencias que se sustentan principalmente en que el sistema férreo del metro es en buena medida elevado y no contemplaba la alternativa de tren ligero. Haciendo estas salvedades, se han definido dichos criterios e indicadores y se definen en la tabla a continuación:

Tabla 1 Componentes, criterios e Indicadores del Componente Urbano, Arquitectónico y Paisajístico, y sus respectivos pesos

Componente	Criterio	Indicador	Peso Indicador
Urbano - arquitectónico y Paisajístico	1. Renovación urbana	Potencial de generación de espacio público	21%
		Potencial de renovación urbana	39%
	2. Ciudad construida	Incidencia sobre el patrimonio material con interés cultural mueble, arquitectónico y /o urbanístico	13%
		Proximidad constructiva con edificaciones	13%
		Impacto visual	14%

Tal y como se indica, se definen dos tipos de criterios para el componente urbano, arquitectónico y paisajístico: el "Renovación urbana" y el de "Ciudad Construida". El primer criterio conlleva el 60% del componente urbano, arquitectónico y paisajístico, y se define a la vez a partir de dos conceptos que apuntan al potencial que tienen las propuestas para la generación de espacio público (21%) y el potencial que tienen para implementar la Renovación Urbana (39%). Por su parte, el criterio de "Ciudad construida" conlleva el 40% de este componente y se define a partir de la aplicación de conceptos relacionados estrechamente con el componente Patrimonial. Estos se verán definidos de forma particular en dicho componente, aunque aquí se reflejarán los resultados finales aplicados a cada una de las alternativas.

Es importante resaltar que estos criterios surgen a partir de la enorme posibilidad que tiene una alternativa de esta naturaleza para afectar favorablemente a la ciudad. En efecto, más allá de que se procure resolver el álgido tema del transporte urbano, de la comunicación de los usuarios y del número de desplazamiento de viajeros, este tipo de proyectos tienen la posibilidad de transformar de buena manera un entorno urbano importante, conformar y crear nuevos espacios públicos, mejorar aquellos en deterioro y revitalizar sectores que tengan una normativa que procure su mejoramiento.

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

Este componente aborda esta situación desde una escala intermedia (se analizan planos escala 1:5000) y utiliza la metodología de planificación urbana que define el “*Desarrollo Orientado al Transporte*” (DOT), que promueve la concentración del desarrollo de usos habitacionales, comercio y servicios y con altas densidades en torno a las estaciones de la red de transporte público, promoviendo las condiciones para generar un mejor aprovechamiento del suelo.



A continuación, se definirán cada uno de los criterios mencionados anteriormente para luego, como conclusión de este capítulo, aplicarlos a cada una de las alternativas.

5.1 Criterio 1: Renovación Urbana

Tal y como se mencionó anteriormente, este tipo de proyectos que se basan en desarrollar soluciones de transporte férreo en ciudades conformadas, brindan la posibilidad de afectarlas favorablemente, situación que ha sido comprobada en diversas ciudades alrededor del mundo. Es así como en casos de ciudades de gran valor histórico y de complejas conformaciones urbanas como París o Nueva York han desarrollado proyectos que se adaptan favorablemente a entornos arquitectónicos de gran valor aplicando proyectos de metros pesados elevados o soterrados que aportan espacios urbanos de calidad. En soluciones de tren ligero, por su parte, son numerosos los casos en que, además de ayudar a resolver los problemas de tráfico al interior de los centros urbanos, aprovechan para recuperar zonas degradadas y crear nuevos espacios públicos que transforman la ciudad favorablemente. Son numerosos los casos exitosos de este sistema, desde los conocidos tranvías de San Francisco, hasta el sistema “Tren Baix” de Barcelona, como también los trenes ligeros en ciudades como Marsella, Florencia o Lyon, entre otras.

A nivel nacional, el ejemplo de Medellín es importante, dado que ha logrado implementar justamente los dos sistemas de transporte, el metro pesado y el tren ligero, procurando implementar en estas soluciones de transporte proyectos urbanos que mejoran los espacios públicos, aprovechando los tratamientos urbanísticos previstos en la normativa de la ciudad. De hecho, intervenciones como el mejoramiento del patio taller en el Parque Tulio Ospina en Medellín impulsa la recuperación de una zona verde recuperándola para convertirla en un parque urbano a nivel metropolitano.

Estas consideraciones dan cuenta de la necesidad de aplicar en este componente urbano los criterios e indicadores mencionados anteriormente y que se desarrollan en detalle a continuación.

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

5.1.1 Indicador 1a - Potencial de generación de espacio público para circulación - conexión

La construcción de la infraestructura para soluciones de transporte se realiza sobre espacio público, produciendo siempre una afectación sobre él. Desde este componente de urbanismo, arquitectura y paisajismo se ha aplicado una estrategia para definir el área en que dicha afectación involucra al entorno inmediato, definida en metros cuadrados de espacio apto tanto para circular en el entorno inmediato como para conectarlo con otros sectores de la ciudad.

En los casos específicos que se analizan, se encuentra una enorme diferencia entre aquellas alternativas que transcurren por el corredor férreo original del tren del sur y las que van por la avenida NQS. En el primero de los casos es una zona verde en actual estado de abandono que tiene el potencial de convertirse en un espacio público lineal que vincula dos zonas de la ciudad, recuperando además la memoria de este sector que hace algunas décadas contaba con una solución férrea, arraigada aún en la memoria de sus habitantes. En el segundo caso, aprovechar una vía urbana conformada como la NQS para el trazado de la solución férrea, presenta un potencial de generación de espacio público más limitado, pues es una zona en la que éste ya está conformado, su vocación es más de paso que de permanencia y los conflictos propios de las circulaciones de transporte público y privado con el peatonal y de bicicletas ya es actualmente difícil de sobrellevar.

Lo anterior permite un primer análisis de este criterio y de sus indicadores, de la siguiente manera:



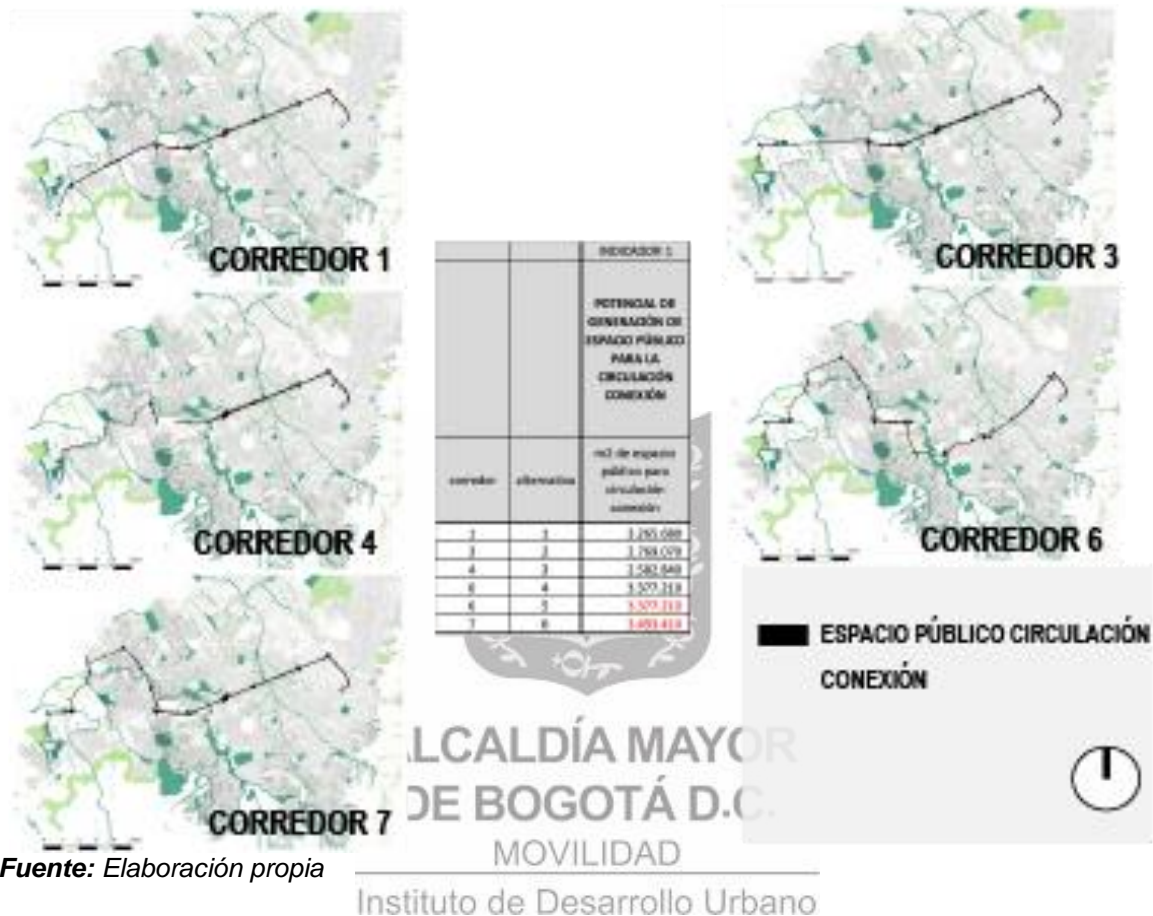
	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

Figura 5 Indicador 1 a Potencial de Generación Espacio público para la circulación conexión





Fuente: Elaboración propia

Unidad de medición: m2 de espacio público para circulación conexión

Calificación: La alternativa que arroje una mayor superficie potencial de espacio público es la que resulta mejor puntuada en este indicador.

La aplicación de este criterio y su indicador dio como resultado inicial que la alternativa que mayor número de metros cuadrados de espacio público genera es **la N°4, localizada en el corredor 6, con el sistema de transporte de Tren Ligero**. Es de anotar que, si bien comparte su trazado con la alternativa 6 – Metro Pesado, en este caso el espacio público sería solamente el generado por la salida de estaciones subterráneas, de modo que se reduciría a menos de la mitad. (resultados marcados en rojo).

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

5.1.2 Indicador 1b - Potencial de renovación urbana (desarrollo de proyectos inmobiliarios y potencial de recuperación de zonas deprimidas)

Las intervenciones urbanas que se generan a partir de los proyectos de infraestructura de transporte generan cambios en su entorno inmediato y, si son acompañados de renovaciones urbanas, estos pueden promover desarrollos inmobiliarios. Este criterio contempla entonces la relación entre los corredores y los tratamientos urbanos existentes en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (que incluye en municipio conurbado de Bosa) y el de Soacha.

Cabe anotar aquí que en el presente documento se ha asumido el término de Renovación Urbana como aquel que se define para el Tratamiento Urbanístico correspondiente, es decir *“aquel que busca la transformación de zonas desarrolladas de la ciudad que tienen condiciones de subutilización de las estructuras físicas existentes, para aprovechar al máximo su potencial de desarrollo”* ².

Con el fin de cuantificar debidamente este criterio y calificar su indicador, se estableció que los tratamientos urbanísticos que propiciaban de mejor manera nuevas áreas con potencial inmobiliario eran los de consolidación y renovación urbanas, por ser los que generan áreas que impulsan a nuevos desarrollos o a consolidar los existentes.

A partir de este criterio, el indicador tomó como unidad de medición los metros cuadrados con potencial urbanístico que se encontraban en cada uno de los corredores, teniendo en cuenta los trazados y las estaciones previstas en cada una de las alternativas. Al respecto, se considera que este tipo de proyectos afectan de manera diferente a la ciudad en tres de sus componentes: el patio taller, las estaciones y las vías. Para cada uno de los casos se realizó un análisis preliminar que, gracias a una metodología específica aplicada a este proyecto, generó unas bases de trabajo que soportarán tanto los parámetros operacionales como el programa arquitectónico preliminar. Estos dos aspectos serán abordados más adelante en el presente documento.

² Tomado de: <http://recursos.ccb.org.co/ccb/pot/PC/files/2tratamiento.html>



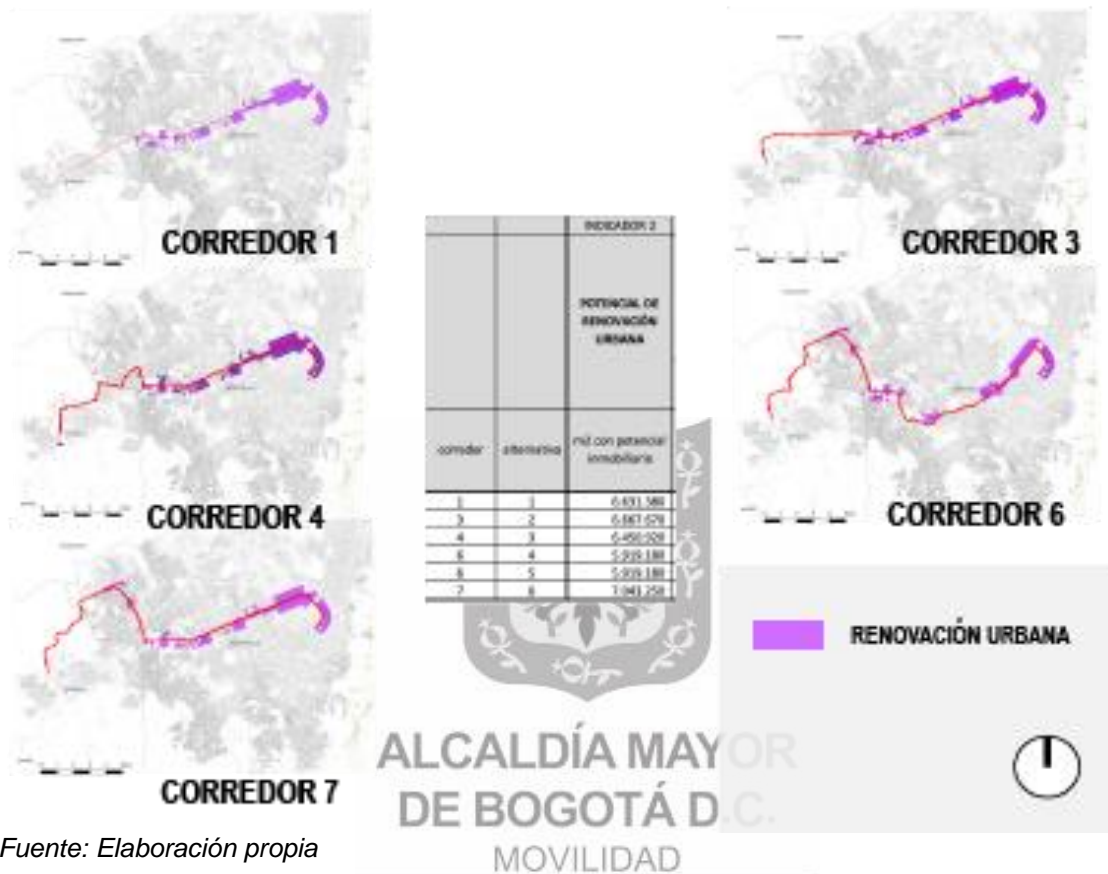
	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
---	---	---

Figura 6 Indicador 1b Potencial de renovación Urbana



Fuente: Elaboración propia



Unidad de medición: m2 con potencial inmobiliario Urbano

Calificación: la alternativa que arroje una mayor superficie construible en el conjunto de estaciones y trazado es la que resulta mejor puntuada en este indicador, siendo la más favorable para generar oportunidades de renovaciones urbanas, asociadas a la inserción del proyecto de transporte.

La aplicación de este criterio y su indicador dio como resultado inicial que la alternativa que obtuvo el mayor puntaje es la **alternativa 6 en el corredor 7**, pues es la que más áreas con tratamiento urbano de renovación integra.

5.2 Criterio 2: Ciudad Construida

El término de “Ciudad Construida” procura abordar el tema urbano a partir de la difícil realidad presente en buena parte de las ciudades del mundo o, al menos, en algunas de

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

las zonas que las conforman. El caso que nos convoca en este proyecto se refiere justamente a unos corredores que transcurren a lo largo de disímiles sectores que en ocasiones están plagados de déficits, con funcionamientos ineficaces y que, a pesar de tener algunos instrumentos de planeación que buscan su desarrollo y recuperación, claman por cambios profundos. Detrás de esa falta aparente de estructura y de zonas que parecen estar aparentemente degradados y en algunos casos en un alto grado de tugurización, vive allí aún una población dinámica y joven, apegada a una realidad multicultural y diversa que, gracias a la virtualidad y a la globalización, conocen acerca de las posibilidades de vivir mejor y las procuran para su entorno. Por esto, es fundamental reconocer la historia que rodea estos sectores para construir sobre lo construido, para reivindicar los valores existentes en esa ciudad: para invocar la ciudad construida como una que tiene significado, historia y memoria.

En este sentido, este criterio se refiere a la manera en la que se relacionan los corredores con su entorno inmediato, con los Bienes de Interés Cultural (BIC) y la forma en que pueden verse afectados los inmuebles existentes debido tanto a la cercanía del sistema a las mismas, como al impacto visual que pueden generar las construcciones que hacen parte del sistema de transporte propuesto. A continuación, se hará referencia a este criterio en cada uno de estos tres indicadores.

5.2.1 Indicador 2a - Presencia del patrimonio material con interés cultural mueble, arquitectónico y /o urbanístico.

Este indicador tiene una estrecha relación con la Estructura Integradora de Patrimonios, que hace parte fundamental de la normativa actual, pues trabaja transversalmente con la Estructura Ecológica Principal, la Estructura Funcional y de Cuidado y la Estructura Socio económica y Cultural. Como se ha indicado anteriormente, el componente de urbanismo, arquitectura y paisajismo está íntimamente relacionado con el de Patrimonio. Por lo tanto, este indicador se verá analizado y calificado en la matriz multicriterio del Componente Patrimonial.

5.2.2 Indicador 2b - Proximidad constructiva con edificaciones en tratamiento de consolidación y de conservación.

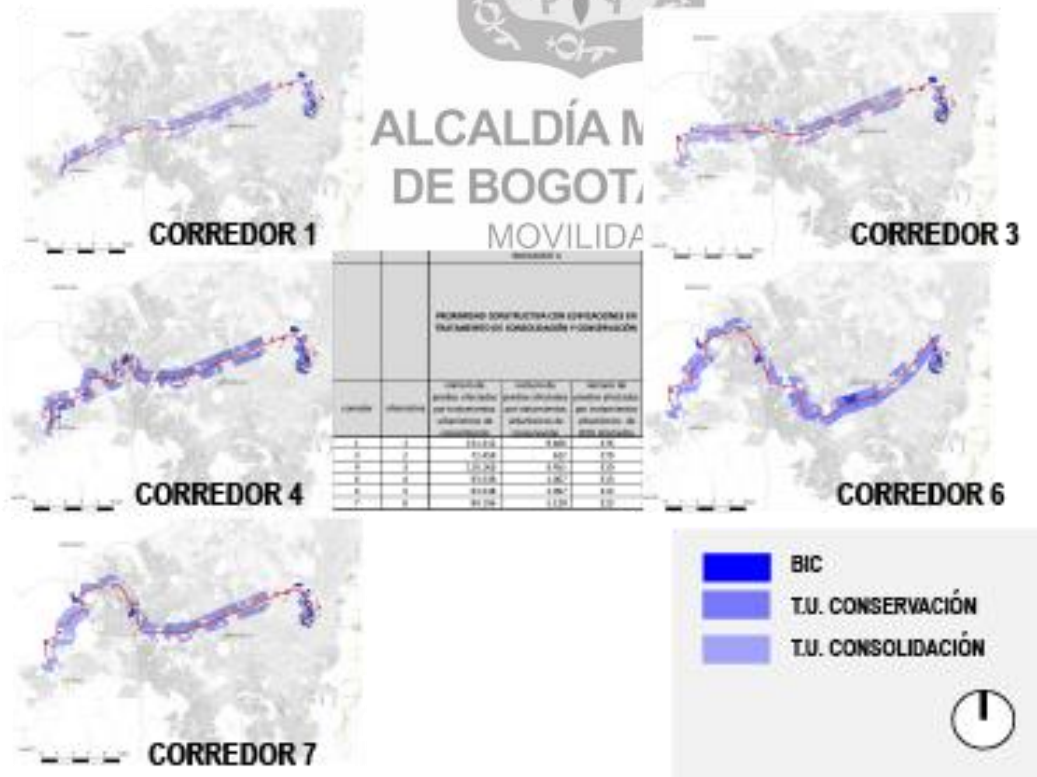
Se entiende como “Tratamientos Urbanísticos” los preceptos que orientan las intervenciones que se pueden realizar en el territorio, el espacio público y las edificaciones; dichas intervenciones se hacen de manera independiente y diferenciada para cada condición existente, a partir de haber valorado las características de las zonas y la función que tiene el modelo territorial. En respuesta a estas consideraciones, se define que cada una de ellas puede tener el propósito de consolidar, mantener, revitalizar, mejorar y generar

espacios adecuados para el desenvolvimiento de las funciones de la ciudad. Como el trazado de los corredores es diverso y atañe a diferentes áreas con varios tratamientos, para este indicador se han considerado solamente aquellas en las que hay presencia de patrimonio material con interés cultural mueble, arquitectónico y urbanístico. Así los tratamientos que se escogieron son:



- Tratamiento Urbanístico de Conservación: tiene por objetivo proteger el patrimonio construido de la ciudad.
- Tratamiento Urbanístico de Consolidación: regula la transformación de las estructuras urbanas de la ciudad desarrollada.

A partir de estos criterios, se estableció un indicador que señala el número de predios que se encuentran afectados en cada uno de los trazados, incluyendo también los Bienes de Interés Cultural presentes en cada una de las áreas de influencia de los corredores.

Figura 7 indicador 2b. Proximidad constructiva con edificaciones en tratamiento de consolidación y conservación



Fuente: elaboración propia

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
---	---	---

Unidad de medición: Número de predios incluidos en los tratamientos urbanísticos de consolidación y/o conservación y/o número de BIC's afectados.

Calificación: La alternativa que arroje una menor proximidad con edificaciones, es la que resulta mejor puntuada en este indicador.

La alternativa que menos construcciones afectadas por tratamientos urbanísticos de consolidación, conservación y BIC, afecte será la mejor puntuada. En este caso es la **alternativa 2 del corredor 3**.

Es importante subrayar al respecto que, en este criterio, el componente de Patrimonio define de forma particular los **inmuebles específicos** que se han definido como Bienes de Interés Cultural presentes en la zona de influencia de cada uno de los corredores, mientras que aquí se consideran **todos los predios** cobijados bajo los Tratamientos Urbanísticos de Conservación y de Consolidación presentes en esa misma área de influencia.

5.2.3 Indicador 2c - Impacto visual positivo generado gracias a la inserción de edificaciones asociadas a las estaciones de pasajeros.

- Tal y como se ha indicado anteriormente, el componente de urbanismo, arquitectura y paisajismo está íntimamente relacionado con el de Patrimonio. Por lo tanto, este indicador se verá analizado y calificado en la matriz multicriterio del Componente Patrimonial. Aplicación de los criterios e indicadores definidos con anterioridad a cada una de las alternativas.

A continuación, se incluye un cuadro resumen que indica los resultados del cálculo de los indicadores, según la metodología establecida en la matriz multicriterio:



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

Tabla 2. Tabla de resultados criterios e indicadores matriz multicriterio

		INDICADOR 1a	INDICADOR 1b	INDICADOR 2a	INDICADOR 2b			INDICADOR 2c
		POTENCIAL DE GENERACIÓN DE ESPACIO PÚBLICO PARA LA CIRCULACIÓN CONEXIÓN	POTENCIAL DE RENOVACIÓN URBANA	PRESENCIA DEL PATRIMONIO MATERIAL CON INTERÉS CULTURAL, MUEBLE, ARQUITECTÓNICO Y/O URBANÍSTICO	PROXIMIDAD CONSTRUCTIVA CON EDIFICACIONES EN TRATAMIENTO DE CONSOLIDACIÓN Y CONSERVACIÓN			IMPACTO VISUAL POSITIVO GENERADO GRACIAS A LA INSERCIÓN DE EDIFICACIONES ASOCIADAS A LAS EDIFICACIONES ASOCIADAS A LAS ESTACIONES DE PASAJEROS
C	A	m2 de espacio público para circulación conexión	m2 con potencial inmobiliario	número de elementos del PC material-BIC	número de predios afectados por tratamientos urbanísticos de consolidación	número de predios afectados por tratamientos urbanísticos de conservación afectados	número de predios afectados por tratamientos urbanísticos de BICS afectados	número de BIC en el área de influencia
1	1	3.265.680	6.631.380	POR EL EQUIPO DE PATRIMONIO	151.212	9.666	276	POR EL EQUIPO DE PATRIMONIO
3	2	2.769.070	6.667.670		72.458	622	279	
4	3	2.582.840	6.450.920		110.166	3.451	310	
6	4	3.377.210	5.919.180		93.538	1.067	313	
6	5	3.377.210	5.919.180		93.538	1.067	313	
7	6	3.493.410	7.043.250		84.196	1.128	313	

Fuente: elaboración propia

5.3 Criterio 3: Coincidencia y conectividad con el entorno Urbano del Municipio de Soacha

5.3.1 Indicador 1a - Longitud de coincidencia y conectividad con el entorno urbano y la infraestructura de espacio público en el municipio de Soacha.

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Objetivo: Identificar la relación y coincidencia de las alternativas con el entorno urbano del municipio de Soacha.

Variables del Indicador: Longitud de traslape de las alternativas con las capas del sistema vial arterial (vía arterial igual o menor a tipo V-2) y longitud total del corredor en el municipio de Soacha:

- Capa del sistema vial de Soacha

Metodología de cálculo: El indicador se calcula como la longitud de traslape con la malla vial arterial del municipio de Soacha igual o menor a tipo V-2 (Sistema Vial) que se interceptan en cada una de las alternativas de trazado, para lo cual se emplean capas del Sistema Vial.

Unidad de medición: Presencia de perfiles viales de la malla vial arterial igual o menor a V-2 en el municipio de Soacha (Un) (50% peso de valoración)



Unidad de medición: Longitud del corredor en el municipio de Soacha, en metros lineales (m) (50% peso de valoración)

Naturaleza: Cuantitativo

Visualización: Mapas y longitudes interceptadas del sistema vial.

Calificación: La alternativa que arroje una mayor coincidencia entre la malla vial arterial (igual o menor a tipo V-2) y que tenga una mayor longitud dentro del municipio de Soacha es la que resulta mejor puntuada en este indicador.

CRITERIO 3 COINCIDENCIA Y CONECTIVIDAD CON EL ENTORNO URBANO DEL MUNICIPIO DE SOACHA			
INDICADOR 1			
Longitud de coincidencia y conectividad con el entorno urbano y la infraestructura de espacio público en el municipio de Soacha			
Corredor	Alternativa	Presencia de perfiles viales de la malla vial arterial igual o mayor a V-2 en el municipio de Soacha	longitud del Corredor en el municipio de Soacha(ml)
1	1	1	3.872
3	2	0	4.771
4	3	1	3.725
6	4	1	4.971
6	5	1	4.971
7	6	1	4.971

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

5.4 Conclusiones del capítulo

Como conclusión del presente capítulo de “DEFINICIÓN DE CRITERIOS Y VARIABLES PARA LA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE POTENCIAL URBANÍSTICO”, se considera que se han logrado asegurar los siguientes aspectos:



1. La inclusión de los conceptos definidos por el “*Desarrollo Orientado al Transporte*” (DOT), como base para establecer la definición de estos criterios y variables.
2. La estrecha relación entre el componente Urbano, Arquitectónico y Paisajístico con el Patrimonial.
3. El aumento del área de espacio público circulación conexión en la escogencia de una alternativa escogida
4. La generación de óptimas condiciones para impulsar proyectos inmobiliarios, al tener en cuenta que los corredores recomendados están incluidos en buena medida en áreas con tratamientos urbanísticos de renovación que apoyan estas iniciativas.
5. La correcta integración de los Bienes de Interés Cultural con el espacio público que se genera en los corredores estudiados.
6. El menor impacto en áreas que se han designado con Tratamiento Urbanístico de Protección, Conservación y Consolidación.
7. La sostenibilidad con la aplicación de esta matriz, en la medida que tiene en cuenta la relación con la Estructura Ecológica Principal.

6. DEFINICIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA

En los análisis del componente urbano, arquitectónico y urbanístico se establecieron las áreas para dos tipos de análisis. La primera corresponde a la que se aplicó a lado y lado de cada una de las alternativas, que fue la que permitió definir su caracterización. La segunda se hizo teniendo en cuenta un polígono que establecía el área directamente afectada por cada una de ellas. En este último caso se establecieron unas tipologías de espacio público que servirían para definir patrones comunes cuantificables. A continuación, se establecerán estos conceptos con mayor profundidad, incluyendo diagramas representativos de cada uno de ellos.

6.1 Determinantes Urbanas para Definición del Área de Influencia

En los estudios urbanos el concepto de “Área de Influencia” tiene varias connotaciones que dependen del componente desde el cual se analicen los proyectos. Es así como desde el componente Ambiental se define el término a partir de la cercanía con el sistema como Directa e Indirecta, mientras que en el componente Patrimonial el término se define como “Zona de Influencia”. Para el componente Urbano, de Patrimonio y Arquitectura se

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
---	---	---

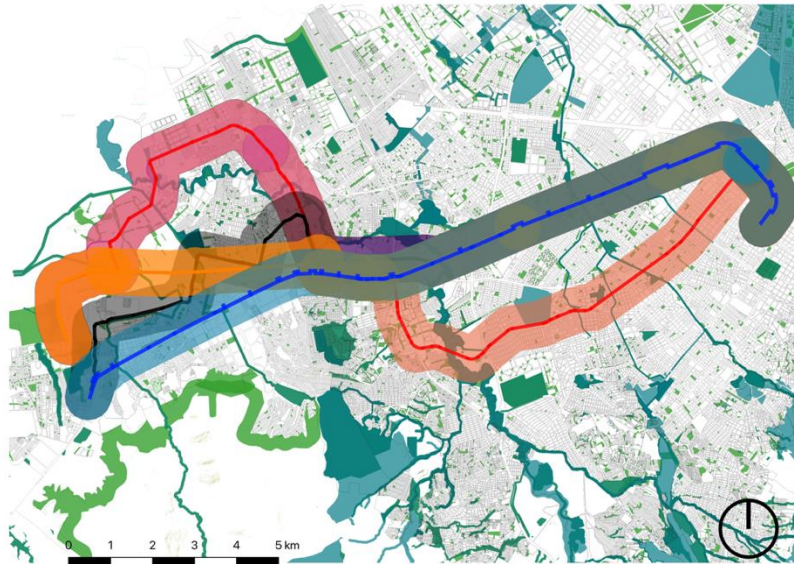
establece este término según el *Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS)*, entendido como un modelo de planeación en el que, como su nombre lo indica, se busca el desarrollo de la ciudad alrededor del transporte sostenible y tiene como objetivo principal mejorar la calidad de vida en las ciudades, enmarcado en la integración entre la movilidad y el diseño urbano. Se define que la implementación de los DOTS se realiza a partir de ocho principios fundamentales: compactar, densificar, conectar, mezclar, caminar, pedalear, transportar y cambiar. Sin embargo, además se proponen otros como gestionar con diferentes agentes la implementación de este modelo, asegurar la calidad y definir la demanda del transporte y promover el intercambio modal. Estos nuevos principios vinculan la accesibilidad, la seguridad y la conectividad, términos que han sido comunes a lo largo del presente documento. El área de influencia se establece entonces como la distancia que una persona debe caminar para acercarse a una estación del sistema de transporte, considerando un tiempo de recorrido no mayor a 15 minutos, definiendo que dicha distancia será de 500 metros.

De esta manera, se establecen las Áreas de Influencia para cada uno de los corredores, que han permitido identificar sus características físicas y que se confrontaron con los Instrumentos Urbanos y proyectos que están previstos: Planes Parciales, Actuaciones Estratégicas, ampliación de vías, Tratamientos Urbanísticos regulados por la normativa en vigor, entre otros.

6.2 Área de influencia para la caracterización:

El análisis de cada uno de los corredores se estableció a partir de la definición de las Áreas de Influencia generadas gracias a la aplicación del modelo de planeación DOTS mencionado anteriormente, lo cual permitió identificarlas a lo largo de cada uno de los corredores para dar como resultado su caracterización individual.

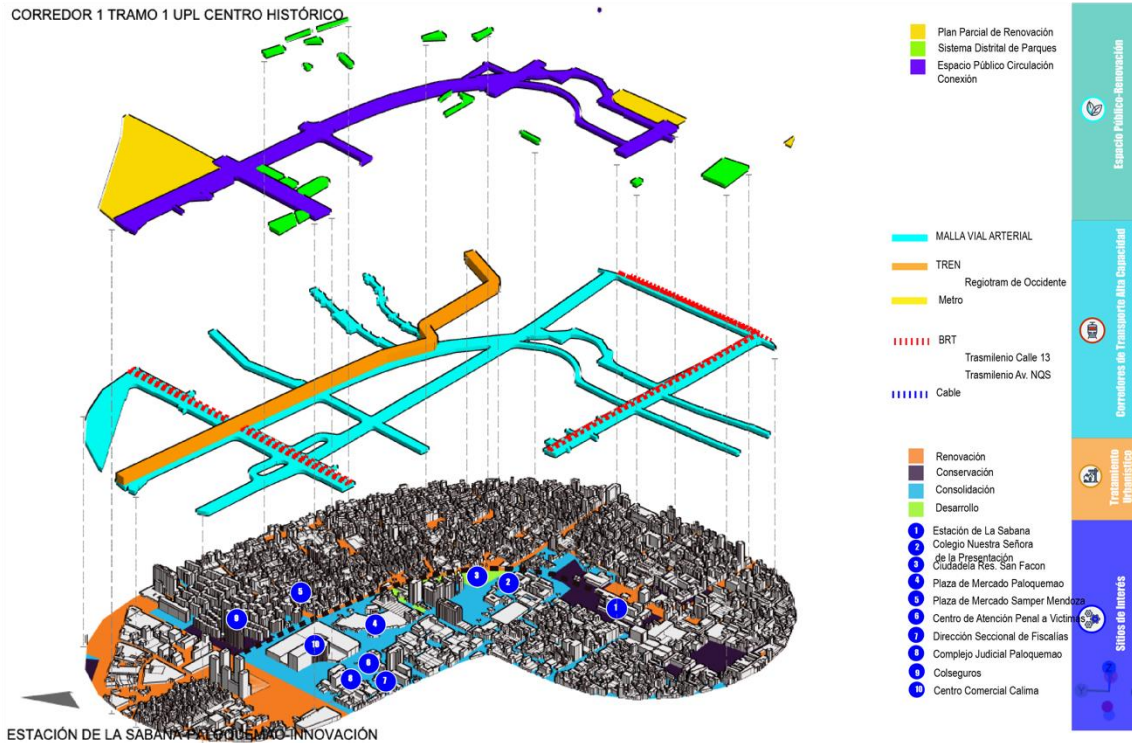
Figura 8. Área de análisis para caracterización (buffer 500 m)



Fuente: *Elaboración propia*

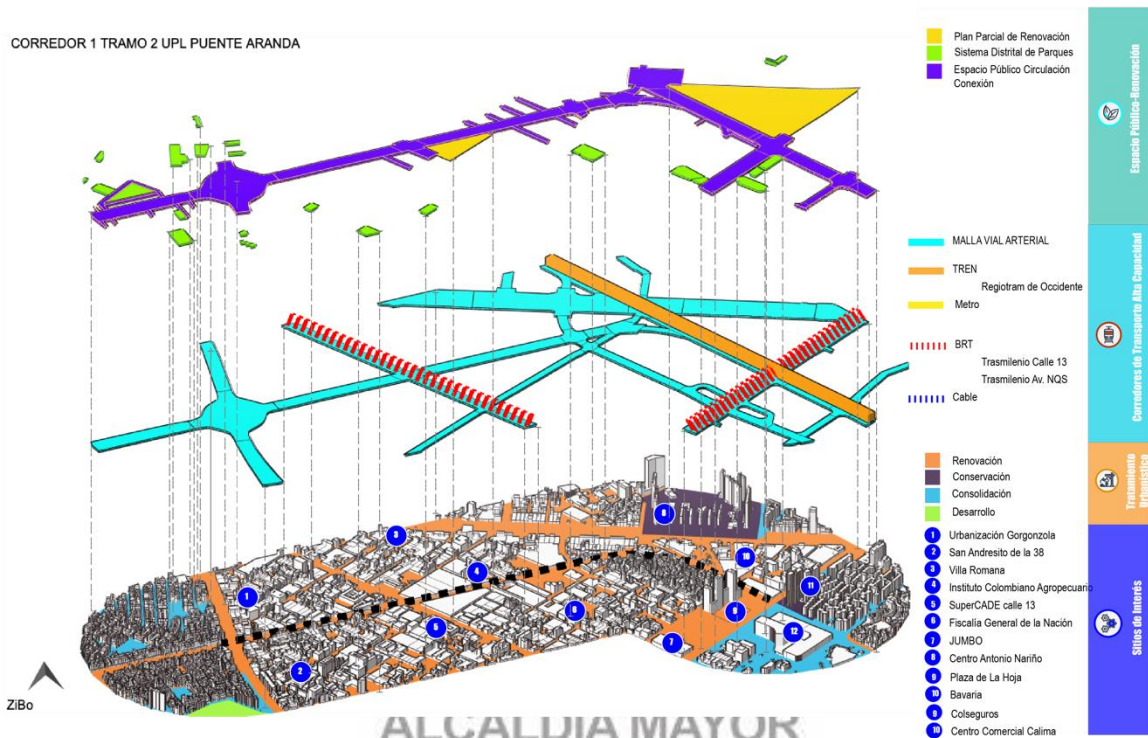
Es importante entender que la naturaleza de estas Áreas de Influencia es la de servir de base para la caracterización de una zona de la ciudad, independientemente del sistema férreo que será implantado allí. Esto permite una primera aproximación a cada uno de estos corredores, a los cuales se les realizó un análisis detallado a través de capas que definían espacio público, renovación, corredores de transporte de alta capacidad, tratamiento urbanístico y sitios de interés. Debido al ajuste que tuvo el proyecto en lo que respecta a los análisis adicionales que fue necesario realizar, este ejercicio de detalle se centró únicamente en los sectores de la ciudad considerados claves y comunes a varias de las alternativas. Se acordó continuar este ejercicio una vez se defina cuál de ellas será la que se estudie en la fase IV del presente contrato de consultoría. A continuación, se incluyen dos ejemplos de dicho análisis:

Figura 9. Área de análisis para el tramo Centro Histórico de los corredores 1,3,4, y 7



Fuente: elaboración propia

Figura 10. Área de análisis para el tramo ZIBO de los corredores 1,3,4, y 7



Fuente: Elaboración propia

6.3 Definición de las Tipologías de Espacio Público

A partir de los análisis preliminares realizados en los corredores previstos, se identificaron algunas tipologías de Espacio Público, definidas a partir del Área de Influencia que se estableció para un buffer de 500 metros a lado y lado del eje de dichos corredores. Esto permitió generar unos criterios claros de afectación en el entorno generado en cada alternativa, definidos de la siguiente manera:

- La inclusión de las calles adyacentes a los corredores previstos como áreas de mejora: se asumirán como áreas de espacio público del trazado vial las calles que conectan directamente al corredor de análisis.
- La vinculación de espacios públicos existentes: se incluirán os espacios públicos existentes que se comuniquen directamente con las del trazado vial definido anteriormente

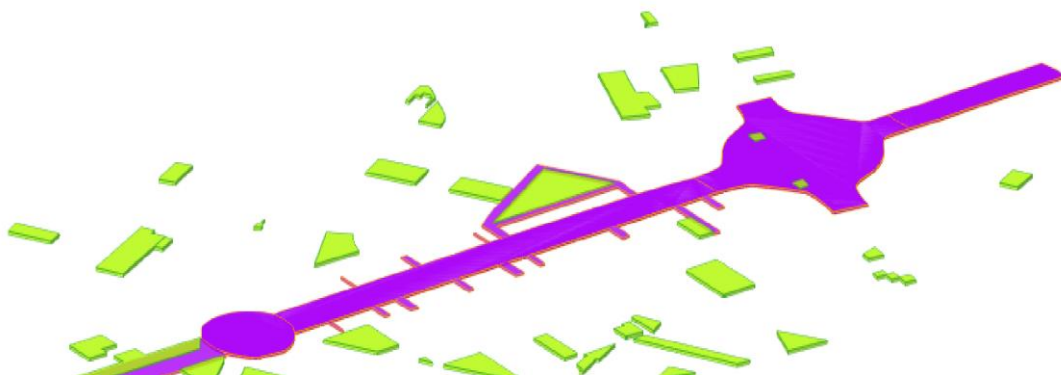
- La generación de nuevos espacios públicos a partir de los predios afectados por los trazados previstos: Se trabajará de la mano con el componente predial para establecer la posibilidad real para la adquisición de predios y se consultará la norma urbana actual para asegurar su uso como espacio público
- La relación con los espacios públicos previstos en la Estructura Ecológica Principal para potenciarla y generar los vínculos necesarios: Se revisarán los proyectos existentes y futuros que definan el espacio público previsto para la Estructura Ecológica principal, en particular en lo que se refiere a los ríos Fucha y Tunjuelo.

Para poder delimitar este criterio de generación de espacio público, se establecieron unos parámetros que aseguraran un ámbito de actuación específico y su área, así:

1. Se incluirán los espacios públicos existentes que se comuniquen directamente con las del trazado vial definido anteriormente.
2. Se trabajará de la mano con el componente predial para establecer la posibilidad real para la adquisición de predios y se consultará la norma urbana actual para asegurar su uso como espacio público.

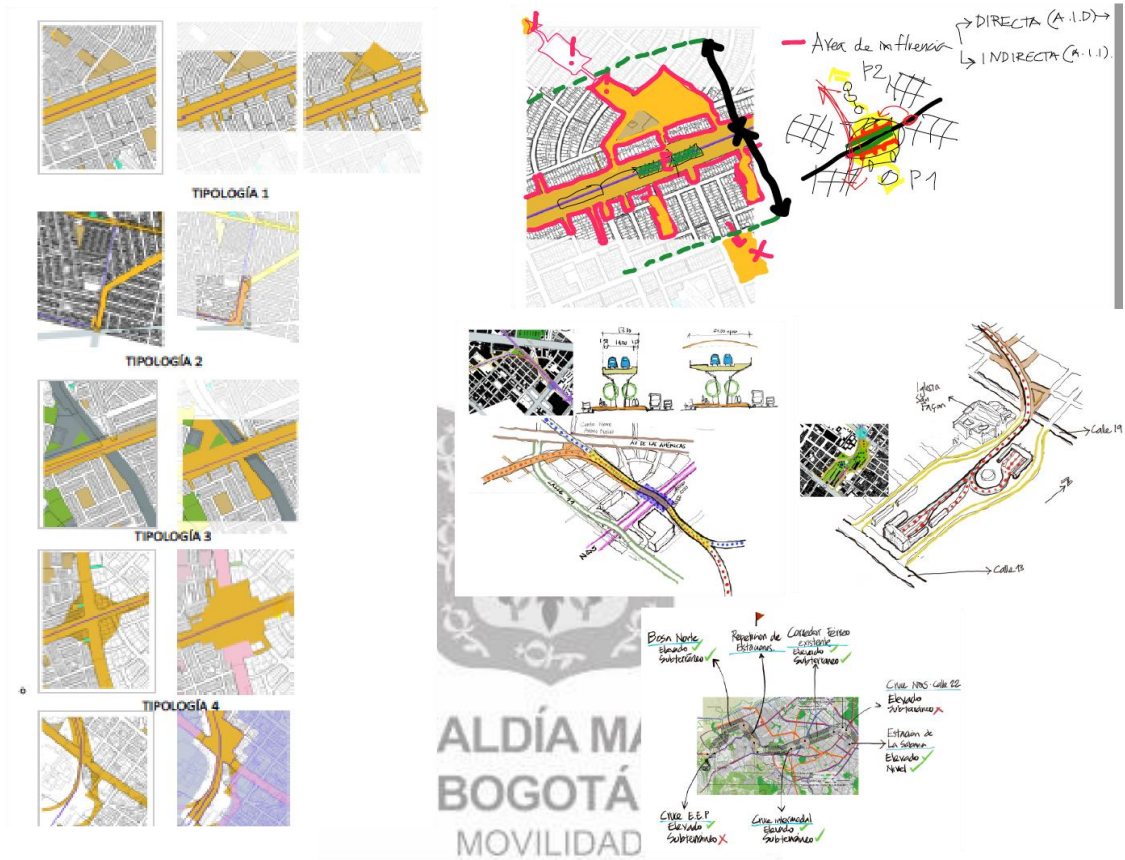
A continuación, se incluyen los gráficos que explican cada uno de los parámetros que definen las tipologías de espacio público. Estos permitirán establecer los polígonos específicos cuantificables en m² del potencial de este espacio público para cada alternativa:

Figura 11. Aplicación de las tipologías para definición de espacio público área de influencia



Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Concepto para definición del área de influencia



Elaboración propia.

Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 13. Ejemplo de tipología 2 aplicada en el sector de Soacha

TIPOLOGÍA 2





Fuente: Elaboración Propia

7. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO URBANO

El corredor férreo del sur y los corredores propuestos se ubican en un ámbito urbano, en un territorio, con habitantes y dinámicas existentes, que conllevan a diversas preguntas: ¿Cómo influirá la inserción del proyecto de transporte en este espacio? ¿Qué tanto cambiará la calidad de vida de las comunidades? ¿Puede el proyecto de transporte impactar positivamente en la sostenibilidad de las ciudades?

Con el fin de dar solución a estas y otras preguntas, este componente de urbanismo, arquitectura y paisaje realizó un análisis del contexto del área de estudio, trabajó en las tres escalas enunciadas (regional, urbana y local), y con base en el Modelo de Ordenamiento Territorial (MOT) de cada uno de los municipios. Con el fin de enmarcar estos conceptos, a continuación, se transcribe la definición de este modelo:

El Modelo de Ordenamiento Territorial corresponde a la estructura territorial que fija la estrategia de localización y distribución de actividades, grandes infraestructuras

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

requeridas y características de los sistemas que garantizan la interacción de las actividades (Decreto 1232/20. El Modelo propuesto es multiescalar y se basa en estrategias territoriales transversales desde las dimensiones ambiental, funcional, socioeconómica, de competitividad e innovación. (Secretaría Distrital de PLaneación, 2021)

El análisis a realizar corresponde a dos municipios: Bogotá y Soacha, siendo más complejo por tamaño y población el de Bogotá. Para efectos del análisis conjunto se utilizarán, en primer lugar, las estructuras del MOT de Bogotá que se describen a continuación: (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021)

- **Las estructuras territoriales:**
 - *Ecológica Principal*
 - *Integración de Patrimonios*
 - *Funcional y del Cuidado*
 - *Socioeconómica, de Competitividad e Innovación*

Y en segundo lugar las siguientes metodologías de análisis urbano:

- **Análisis morfológico y de las tramas urbanas**

La descripción y análisis de las estructuras territoriales, es importante para entender la complejidad del territorio en cuanto a su estructura base natural, funcional y las dinámicas urbanas y así generar la sostenibilidad de las ciudades. Por otro lado, el análisis morfológico y de las tramas urbanas permite entender la conectividad espacial con los corredores del proyecto y su papel en que las tramas verdes y de espacio público sean más conectadas y continuas.

A continuación, se presenta un análisis de lo que se considera pertinente para la sostenibilidad y calidad del espacio público urbano, orientado al proyecto de transporte.

7.1 Estructura Ecológica Principal (EEP) y Matriz del Paisaje

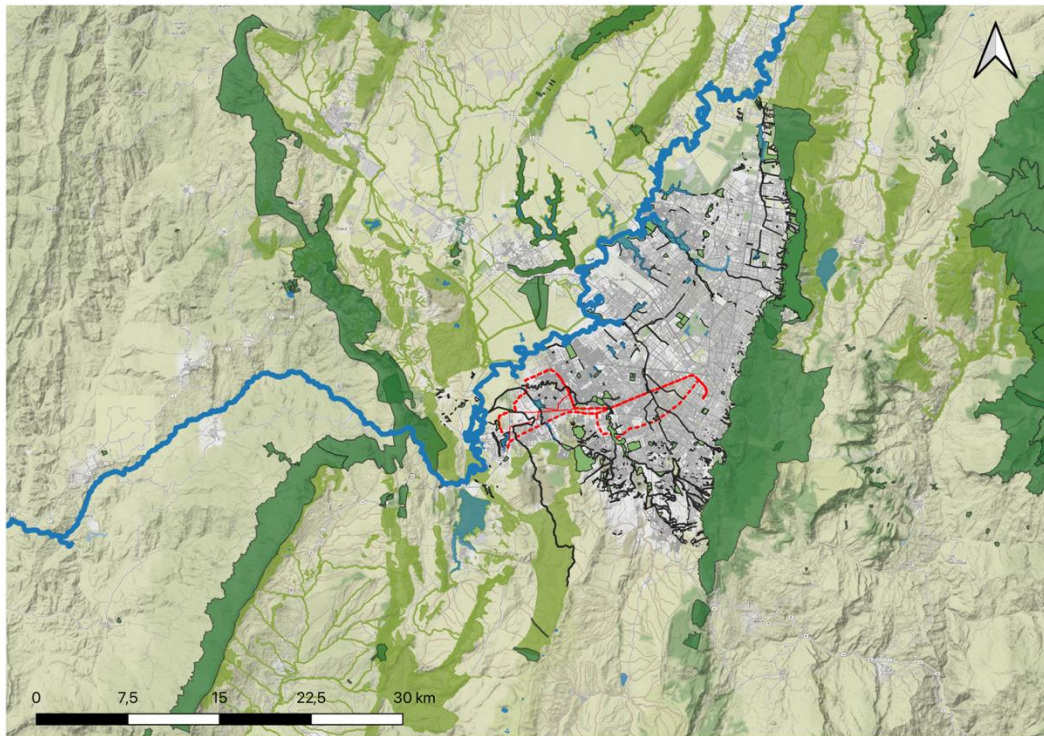
La naturaleza es la base para la sostenibilidad del territorio. Las comunidades aprovechan los bienes y servicios que esta le brinda y se debe asegurar que la nueva infraestructura presente el menor impacto sobre ella.

Los municipios de Bogotá y Soacha se encuentran en la planicie de la Sabana que se delimita a escala regional por una geografía marcada con la presencia del Bosque Oriental de Bogotá y al occidente del Río Bogotá. Los ríos, que nacen en los cerros y desembocan

en el río Bogotá, y que atraviesan los municipios de oriente a occidente en su mayoría por suelo urbano.

Los corredores se ubican entre el área protegida Reserva Oriental de Bogotá (Cerros Orientales) y el río Bogotá, al sur de la ciudad y al norte del municipio de Soacha. La red vial atraviesa los cuerpos de agua en sentido norte-sur fraccionando el flujo natural de los mismos.

Figura 14 Áreas Protegidas y EEP, Escala Regional Fuente: Parques Nacionales, Elaboración: Propia.



Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que una de las características que el proyecto de solución férrea debe tener es la de incluir conceptos de sostenibilidad y paisaje, se considera que éste se constituirá en un corredor verde estratégico. En efecto, por su posición diagonal se acerca y conecta los ecosistemas Cerros orientales y Río Bogotá. Con relación a este aspecto, se incluye a continuación la comparación de los ecosistemas de Bogotá y Soacha:



	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FERROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

Tabla 3 Área de ecosistemas estratégicos por municipio. Fuente Terridata DANE

Entidad Territorial	Área de humedales		Área de páramos		Área total de ecosistemas estratégicos	
	Área (Hectáreas)	(% respecto al área en ecosistemas estratégicos)	Área (Hectáreas)	(% respecto al área en ecosistemas estratégicos)	Área (Hectáreas)	(% respecto al área en ecosistemas estratégicos)
Bogotá	5.113 Ha	3,16%	90.931 Ha	56,25%	96.044 Ha	59,41%
Soacha	2.678 Ha	14,29%	3.728 Ha	19,88%	6.406 Ha	34,17%

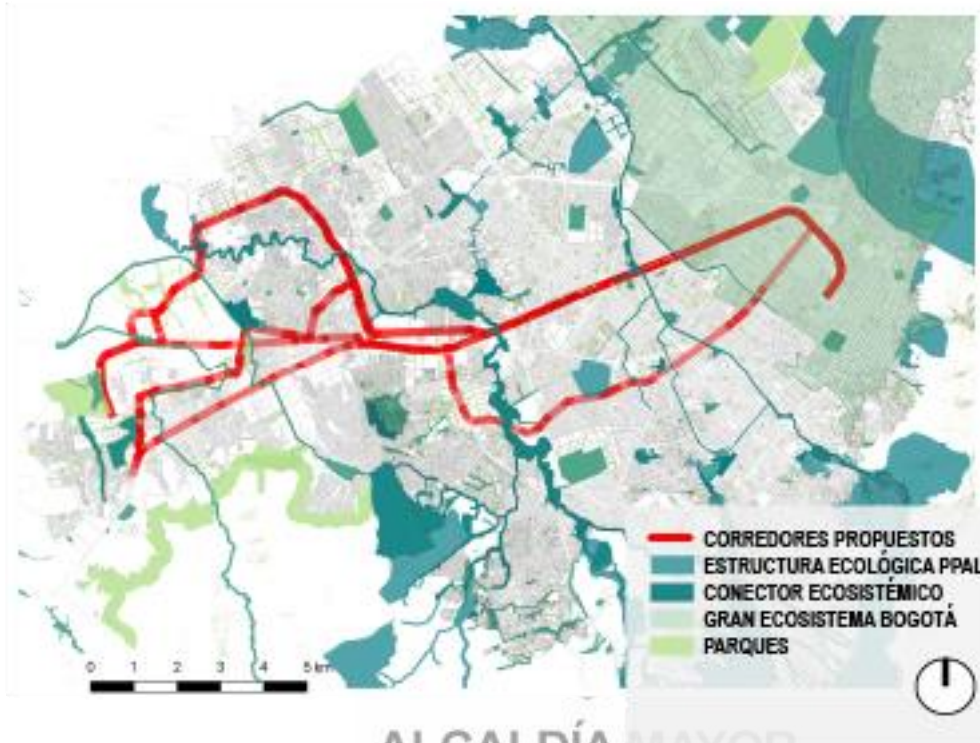
Nota 1: Los datos están basados en la cartografía IGAC de 2014. (DANE, s.f.)

Este corredor, a nivel regional, conecta los Ecosistemas en un sector en que estos -por su conformación geográfica- están más separados. Es un conector verde que, además, debe tener en cuenta los afluentes que llegan perpendicularmente al trazado, de modo que considerar esta especial relación.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 15 Áreas Protegidas y EEP, Escala Ciudad. Fuente: POT. Elaboración Propia



Fuente: Elaboración propia

El posicionamiento de los corredores respecto a la Estructura Ecológica Principal (EEP) es opuesto al flujo natural del sistema hídrico. En su recorrido atraviesa varios elementos principales como el río Fucha, el río Tunjuelo, el río Tibanica y el río Soacha; adicionalmente varios humedales de ambos municipios.

Por la posición estratégica y la longitud de los corredores, el proyecto de transporte es una gran oportunidad para que el espacio público circulación conexión sirva para aumentar las coberturas vegetales y los servicios ecosistémicos en el territorio.



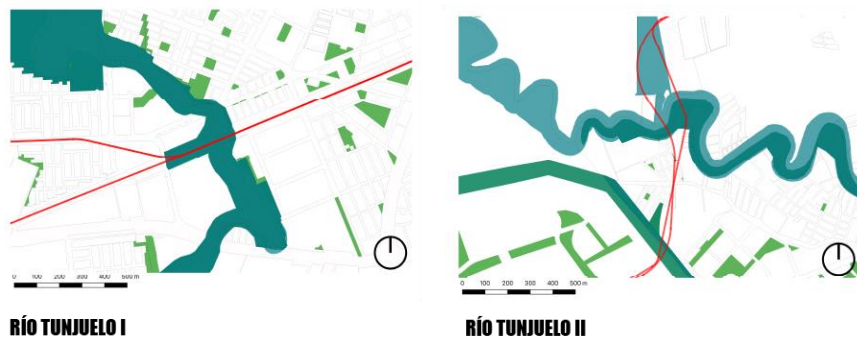
	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

Figura 16. Sectores de integración de EEP y Corredores



Fuente: *Elaboración Propia*

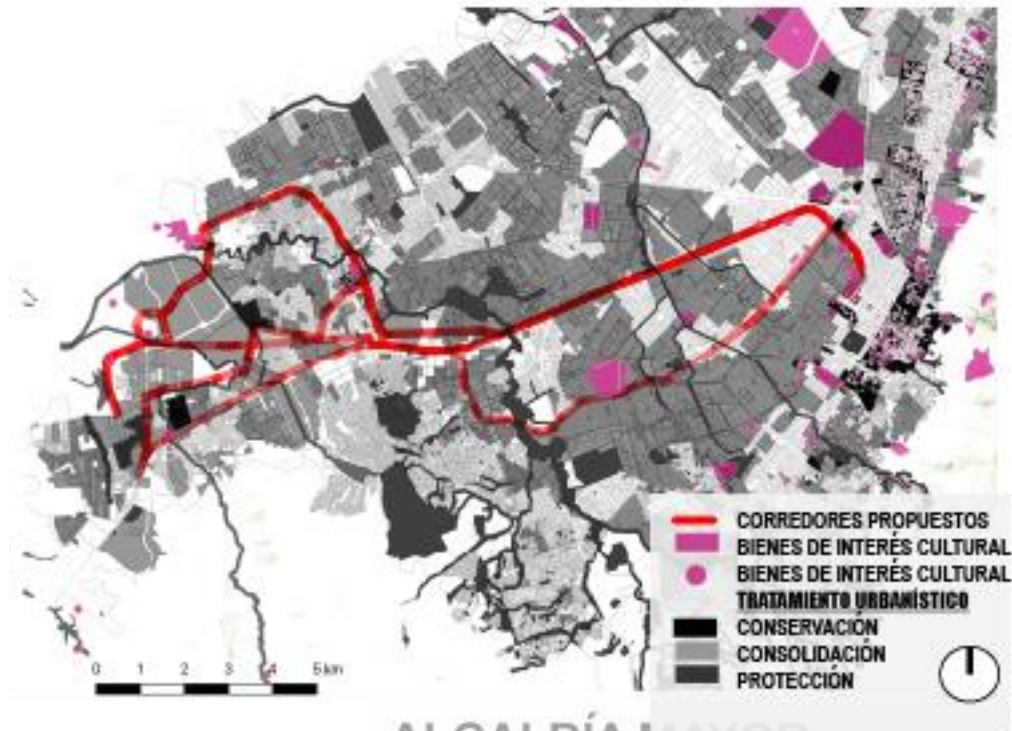
7.2 Estructura Integradora de Patrimonios

La estructura integradora de patrimonios es transversal y se divide en tres categorías: patrimonio natural, patrimonio arqueológico y patrimonio cultural. El contexto del patrimonio natural y de los corredores se describe arriba en la estructura ecológica principal y el patrimonio arqueológico y cultural se describen en detalle en el informe de los respectivos componentes.

En cuanto al suelo urbano y sus tratamientos urbanísticos, en esta estructura se identifican s de tres tipos: conservación, protección y consolidación, y su relación con los Bienes de Interés Cultural. Se deberá propender porque los barrios y urbanizaciones con alguno de estos tipos de tratamiento no sean afectados por el trazado del proyecto y a la vez conserven la mayor conectividad de espacio público entre los mismos.

Los corredores propuestos tienen la presencia de varios Bienes de Interés Cultural: la Estación de la Sabana, el colegio San Fason, la Plaza de Paloquemao, Colseguros, Cervecería Andina, Colegio Salesiano León XIII, Postobón, Sena, Subestación Gorgonzola, Colegio Distrital La Merced, Escuela General Santander, Colegio Claretiano de Bosa, Monasterio de la visitación de Santa María, la Plaza Fundacional de Bosa, Casa Hacienda Bosa, Hacienda Malachi, Hacienda Chucua Vargas, Caballerizas La Chucua, Hacienda Chucua Puyana, Puente Ferroviario, el Cementerio del Sur, entre otros. En conclusión, la integración del espacio público de circulación conexión con los bienes de Interés Cultural presentes en el área de influencia del corredor seleccionado, será una determinante fundamental para el diseño de la etapa IV.

Figura 17 Estructura Integradora de Patrimonios.





Fuente: SDP. Elaboración propia.

7.3 Estructura Funcional y del Cuidado

Esta Estructura busca consolidar no solamente los soportes funcionales del territorio, sino también el del espacio público. En efecto, el espacio público, el sistema de movilidad, los equipamientos y los servicios públicos son una estrategia territorial transversal y se convierten en el eje central del proyecto, lo mismo que la propuesta de espacio público para circulación conexión. A continuación, se analizarán cada uno de ellos, subrayando su relación con el proyecto.

7.3.1 El Espacio Público

El espacio público por su definición es el sistema estructurante del territorio y su cantidad y calidad impactan directamente la calidad de vida de las personas. Estratégicamente, se constituye en conector de una red entre sus diferentes elementos (parques, plazas, plazoletas, andenes, ciclorrutas) que debe permanecer con la mayor conectividad espacial, física y ambiental. Según la Organización Mundial de La Salud (OMS) la calidad de vida de

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

las ciudades se mide por la cantidad de metros cuadrados por habitante, por lo tanto, entre mayor sea el indicador, más calidad de vida.

La inserción del proyecto de transporte es una oportunidad para mejorar la conectividad, la cantidad y la calidad del espacio público. En la ciudad de Bogotá, la oficina encargada de los Indicadores de Espacio Público es el Departamento Administrativo Defensoría de Espacio Público (DADEP) y se han definido los siguientes indicadores y variables para su medición:



Tabla 4 Indicadores de Espacio Público con sus variables.

Indicador	Elemento	Entidad responsable
Espacio Público Efectivo	Parques	IDRD
	Plazas y plazoletas	IDU- DADEP
	Zonas verdes	DADEP
Espacio Público Verde	Parques	IDRD
	Zonas Verdes	DADEP
	EEP	SDA
Espacio Público Total	Parques	IDRD
	Plazas y plazoletas	IDU- DADEP
	Zonas verdes	DADEP
	EEP (Áreas protegidas, ronda hidráulica, ZMPA)	SDA
	Sistema Vial (Calzada Anden Ciclorruta Separador Control Ambiental Pompeyano)	IDU- DADEP
Población	Proyecciones población CENSO 2005 CENSO 2018	SDP- DANE

Tabla 1. Indicadores de espacio público con sus variables. Fuente: elaboración propia. DADEP 2021.

Fuente: DADEP

Los indicadores de espacio público que impactarán directa y positivamente al proyecto son el Espacio Público para la Circulación Conexión y el Espacio Público Verde. El primero, por la construcción de andenes, ciclorrutas, separadores y pompeyanos, mientras que el

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

segundo por la posibilidad de generar zonas verdes articuladas con los otros elementos de espacio público que propicien la conectividad ambiental del territorio.

7.3.1.1 Espacio público para la circulación conexión (DADEP, 2021)

El espacio público para la circulación conexión tiene tres componentes o parámetros: el Espacio público para la circulación peatonal (36,28%), el Espacio público para la circulación ciclo inclusiva (1,23%) y el Espacio público para la circulación conexión vehicular (62,19%). Estas tres infraestructuras representan el 23,8% del área urbana de la ciudad.

En el mapa que se muestra a continuación se observa que las localidades presentes en la periferia, especialmente en el sur, son las que representan la menor cantidad de metros cuadrados de espacio público asociado a la movilidad. Según el informe del Departamento Administrativo de Espacio Público (DADEP) es posible que la cantidad de espacio público sea consecuencia de la construcción de elementos del sistema masivo de transporte Transmilenio.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 18 .Mapa de espacio público para la circulación. Fuente: DADEP 2021

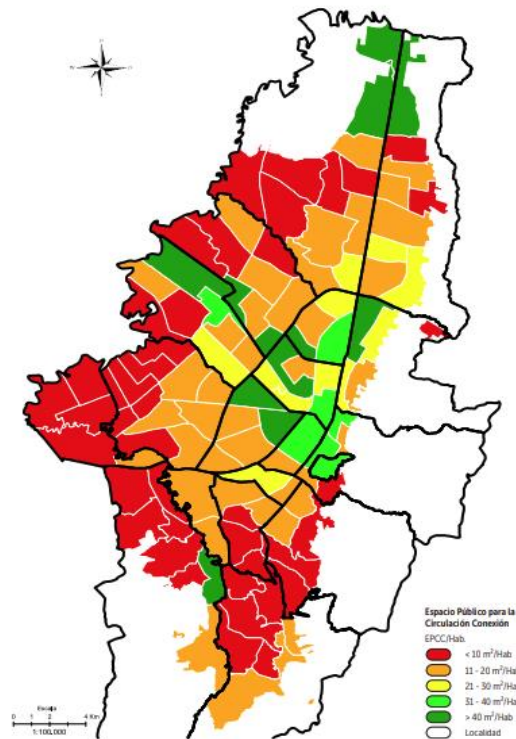


Figura 12. Mapa de espacio público para la circulación conexión por UPZ vigencia 2021
Fuente: Elaboración propia. DADEP, 2021.

Fuente: DADEP

Instituto de Desarrollo Urbano

El espacio público para la circulación conexión en las UPLs y Comunas por donde pasan los corredores propuestos es en promedio de 14 m²/habitante. Con el proyecto se espera aumentar este número en al menos dos puntos. Este indicador deberá tener como fuente de verificación al Departamento Administrativo de Espacio Público (DADEP)

7.3.1.2 Espacio público y Estructura Ecológica Principal

El sistema ambiental y la estructura ecológica principal son *un conjunto de áreas de ecosistemas naturales y semi naturales que tienen extensión y conexión, no solo a nivel ciudad, sino a nivel regional, que garantizan el mantenimiento de la integridad de la biodiversidad, la provisión de servicios ambientales (agua, suelo, recursos biológicos y clima) como medio para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes y la perpetuación de la vida* (DADEP, 2021)

En el Mapa de estructura ecológica principal por UPZ vigencia 2021, se observa en verde oscuro las áreas de la ciudad que presentan mejor oferta de EEP asociada al espacio público.

Figura 19 **Mapa de estructura ecológica principal por UPZ vigencia 2021.**

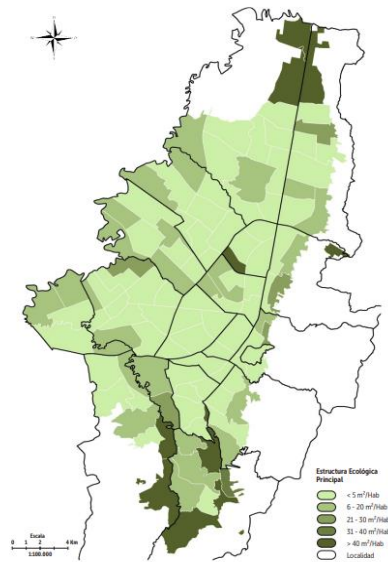


Figura 14. Mapa de estructura ecológica principal por UPZ vigencia 2021
Fuente: Elaboración propia. DADEP 2021.

Fuente: DADEP 2021

7.3.1.3 Conclusiones: indicadores de Espacio Público en los corredores propuestos

Como conclusión de la afectación del espacio público en los corredores caracterizados, se incluyen los indicadores de espacio público por Unidades de Planeamiento Local (UPL) en Bogotá en el territorio que atraviesan dichos corredores:.

Tabla 5 indicadores de Espacio Público en las UPLS de los corredores propuestos.

UNIDAD DE MEDIDA	ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL EEP(m2)=(Áreas Protegidas m2+Corredor ecológico de ronda m2+ronda hidráulica m2+ franja adecuación m2+ZMPA m2)	ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO EPE(m2)=(Parques+zonas verdes+plazas+plazoletas)*	ESPACIO PÚBLICO CIRCULACIÓN CONEXIÓN EPCCMV(m2)=(Calzada vehicular m2+separador m2+control ambiental m2)*	ESPACIO PÚBLICO TOTAL Espacio Público Efectivo+espacio público de circulación conexión+ la estructura ecológica principal
	M2/HABITANTE	M2/HABITANTE	M2/HABITANTE	
	2021*	2021*	2021*	2021*
BOGOTÁ	6,25	4,60	35,00	51,10
CENTRO HISTÓRICO-MÁRTIRES	0,27	2,20	26,38	28,85
PUENTE ARANDA	1,94	4,94	14,60	28,81
KENNEDY	3,03	3,23	5,97	16,04
BOSA	5,69	1,75	4,01	14,23
ARBORIZADORA	8,45	3,25	4,97	19,64
TUNJUELITO	8,45	5,23	7,15	27,48

Fuente: DADEP 2021. Elaboración: propia

La UPL que menor indicador presenta, entre las presentes en los corredores, es Bosa con un indicador de 4,01 m2/habitante de espacio público para la circulación conexión, en contraste con el centro histórico que presenta un 26,38 m2/habitante. Por lo tanto, el Espacio Público Circulación Conexión será directamente impactado por la inserción del proyecto de transporte y se espera que aumente para el año de entrada del mismo, lo que generará que el espacio público total aumente.

7.3.2 El Sistema de Movilidad

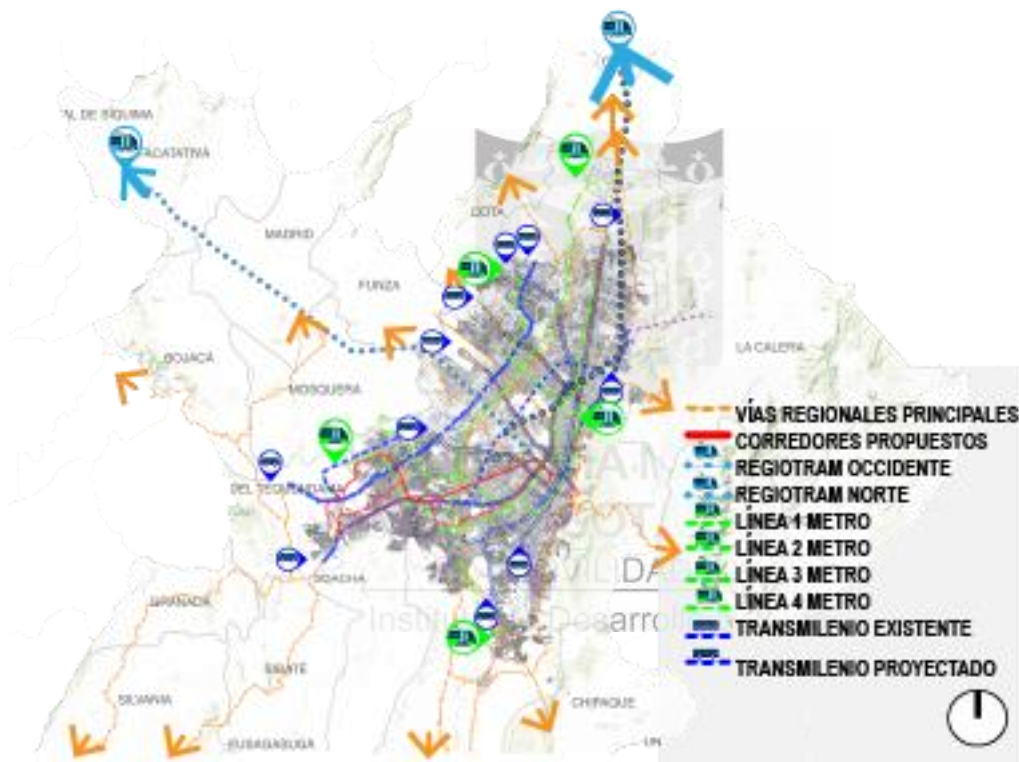
EL POT de Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021) propone *un nuevo sistema movilidad multimodal, mayoritariamente eléctrico, de energía de bajas emisiones, basado en una red de 5 líneas de Metro, alimentadas por 7 cables eléctricos, corredores verdes de alta y mediana capacidad y la red de ciclo infraestructura dentro de la ciudad. De manera particular, se plantea la interconexión a escala regional con por lo menos dos Regiotrams, y con tres de los siete cables propuestos, uno conectando con La Calera y los otros dos con Soacha.*

Entre los componentes de este sistema se encuentran: el espacio público para la movilidad, la red de infraestructura peatonal y la red de ciclo infraestructura con 500 km de corredores verdes de micro movilidad (ciclo alamedas) y ciclorrutas, la red de transporte público de pasajeros urbana, rural y regional conformada por 134 km de sistema férreo (metro y regiotram), 7 cables aéreos y 120 km de corredores verdes de alta y mediana capacidad, soportados en 6 complejos de integración modal-CIM y en las 44 áreas de integración multimodal-AIM, y la red de carga y para la actividad logística y la red de transporte aéreo.

7.3.3 Red de transporte público de pasajeros

A escala regional: la ciudad se conectará con el Regiotram del Occidente y del Norte, con 17 corredores logísticos que suman más de 159.5 km y 4 Complejos de Integración Modal - CIM, optimizando las entradas y salidas de la ciudad como la Autopista Norte, la Calle 80, Av. José Celestino Mutis, Calle 13, Autopista Sur, y las salidas al Llano, a La Calera y a Choachí.

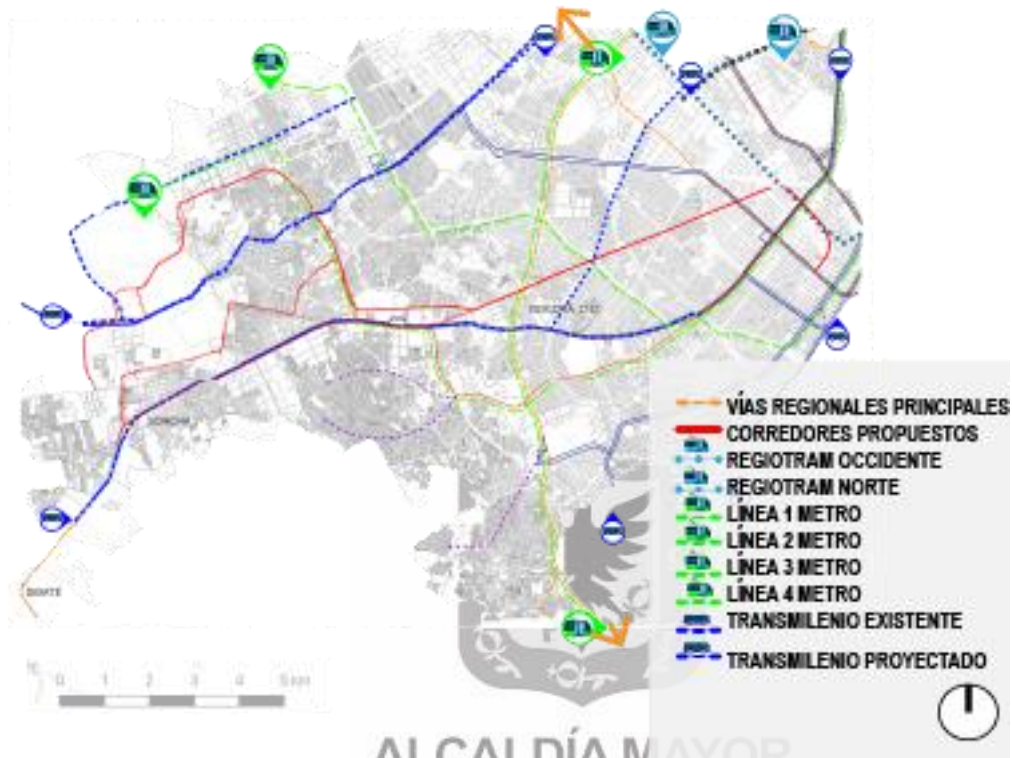
Figura 20. Sistema de Movilidad Multimodal. Conexión Regional.



Fuente: SDP. Elaboración propia.

A escala distrital: con la red de metro se estructurará la red de transporte de alta capacidad con 5 líneas de metro, así como con los 17 corredores verdes de alta capacidad que suman cerca de 101 Km de extensión. Así mismo, se fortalecerá el desarrollo urbano de las áreas de influencia del sistema de transporte con la conformación de 44 Áreas de Integración Modal

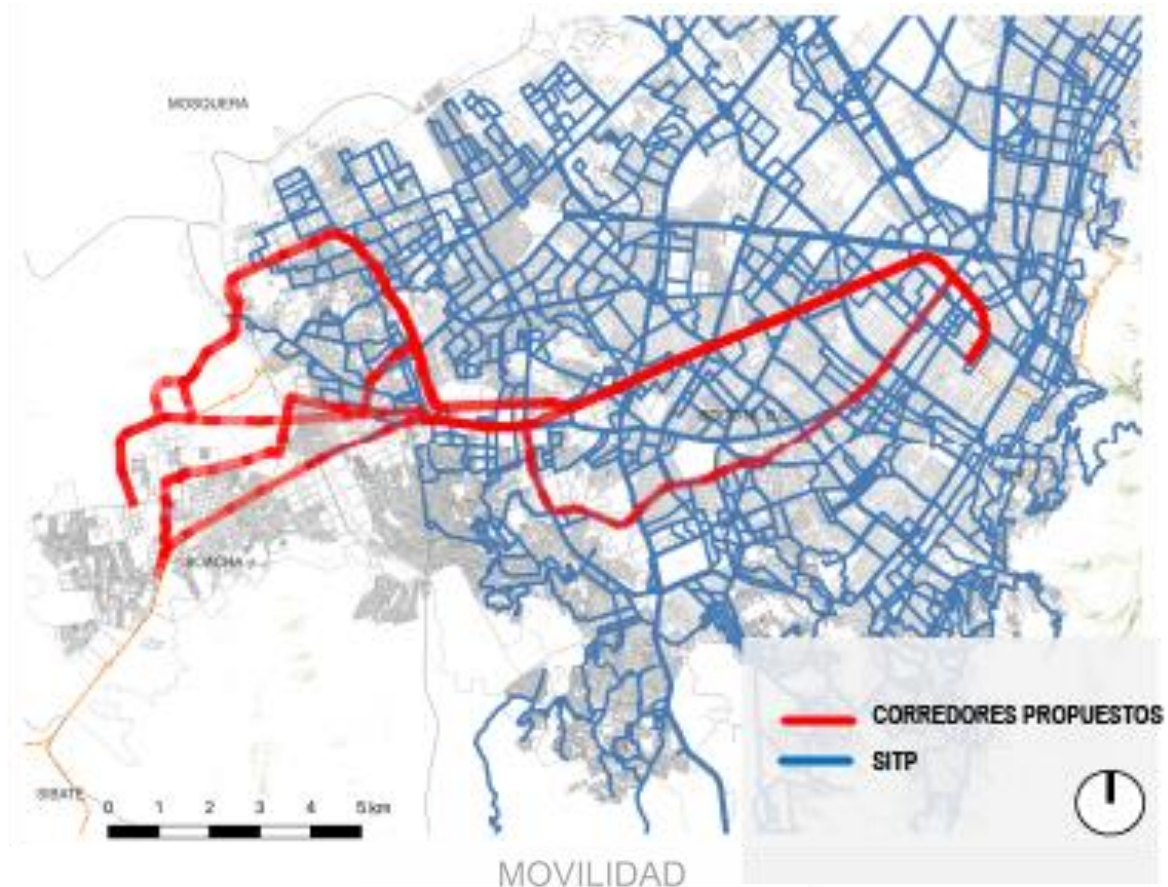
Figura 21. Sistema Movilidad-Conexión Ciudad.



Fuente: SDP. Elaboración propia

A escala local: se generarán conexiones y facilitará el acceso a los servicios locales y distritales con modos limpios y sostenibles para garantizar recorridos de unos 30 minutos. Con los 7 cables aéreos se conectará a la ciudadanía que habita en las zonas periféricas de alta pendiente con la red de transporte público masivo, así como con otros 4 corredores verdes de mediana capacidad que suman cerca de 19 Km de extensión. Adicionalmente, se estructurará y conectará de forma completa la red de micro movilidad con cerca de 416 Km adicionales de ciclo infraestructura, 11 ciclo alamedas que suman 84 Km de extensión y la recuperación y reactivación de la red peatonal con cerca de 220 Km de espacio público para la movilidad en cada una de las 33 UPL, subsanando el déficit que existe en la actualidad.

Figura 22 SITP Bogotá



Fuente: SDP. Elaboración propia.

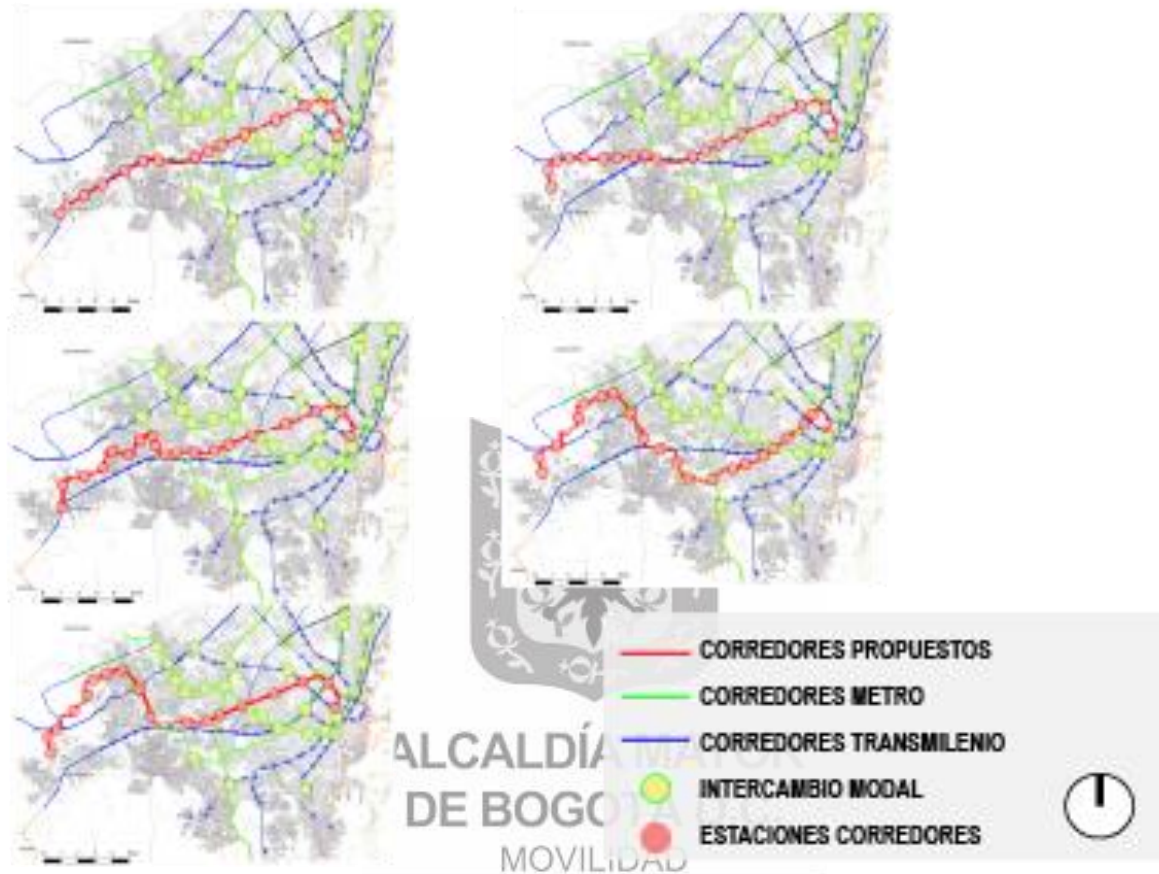
Instituto de Desarrollo Urbano

Las rutas de SITP de Bogotá con relación a los corredores propuestos. El sector del municipio de Soacha no tiene el sistema por lo que esta red se interrumpe.

7.3.4 Áreas de integración multimodal-AIM

Conforme a la solicitud realizada por la interventoría, a continuación, se presenta un análisis de los corredores en relación a los nodos de intercambio multimodal, de los proyectos y corredores de alta capacidad:

Figura 23 INTERMODALIDAD



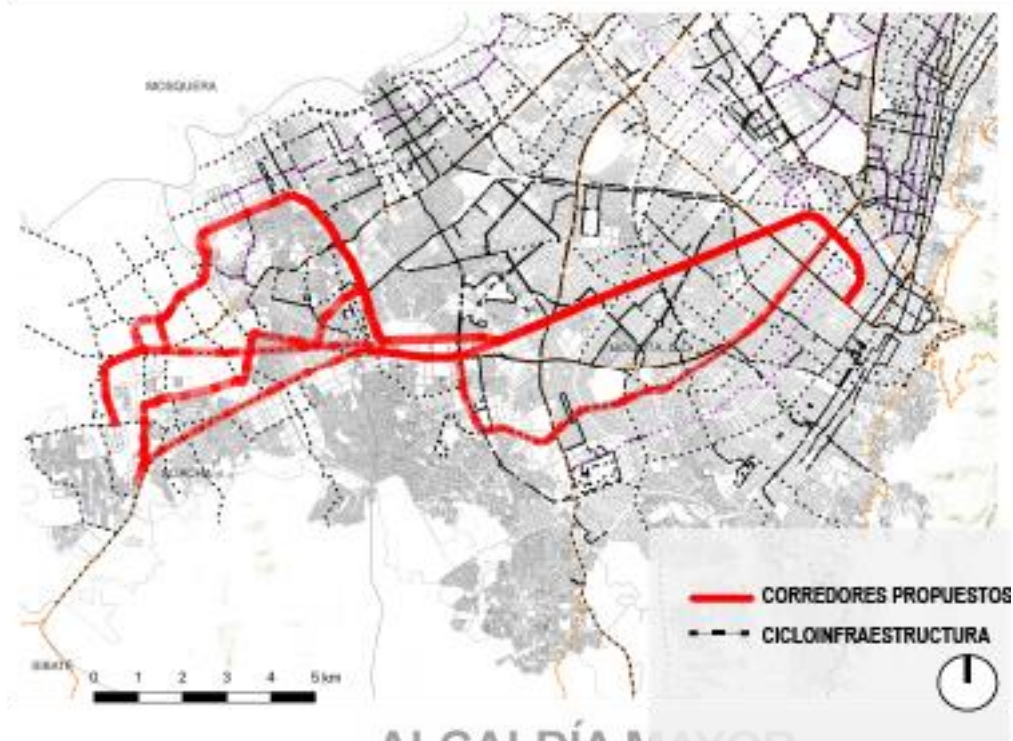
Fuente: SDP. Elaboración propia. Instituto de Desarrollo Urbano

En la Ilustración anterior se puede ver la proximidad entre las posibles estaciones del proyecto de transporte y los puntos de intercambio modal establecidos en los corredores troncales de transporte como metro y Transmilenio.

7.3.5 Red de ciclo infraestructura

Existe una red de 500 km de corredores verdes de micro movilidad (ciclo alamedas) y ciclorrutas que facilitaran el acceso a los bici usuarios al proyecto de transporte. Es importante aumentar la conectividad de esta red exclusiva, en la medida que responde a las políticas de la administración distrital, al transporte sostenible y al modelo DOTS mencionado anteriormente.



Figura 24 Cicloinfraestructura



Fuente: SDP. Elaboración propia.

Los **corredores verdes** son una estrategia de intervención en los corredores de transporte de alta y media capacidad, para la calificación del sistema de movilidad y la estructura urbana de la ciudad a partir del reverdecimiento, la renaturalización y el diseño orientado al transporte sostenible DOT. Fomenta el desarrollo de viajes de escala urbana en medios de transporte destinados a la movilidad activa, la micromovilidad y los sistemas de transporte de alta y media capacidad. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021)

Un proyecto de transporte férreo que se relaciona directamente con la trama urbana de la ciudad debe tener una estrecha relación con los corredores verdes. En efecto, el objetivo de los mismos es dar continuidad funcional y urbanística en la ciudad, consolidar ejes de conexión sostenible en donde se garanticen condiciones urbanas que incentiven el uso de medios de transporte de cero y bajas emisiones, con espacios de permanencia que se integren al tejido urbano y social, potencian la inter y multimodalidad, e integran de manera eficiente los demás sistemas de transporte a través de lo dispuesto en el presente Plan para la intervención de la calle completa.

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

7.4 Estructura socioeconómica de competitividad e innovación

Uno de los criterios que se mencionaron anteriormente fue el de renovación urbana. Este capítulo permite establecer la pertinencia del estudio de estas zonas de renovación urbana, lo mismo que las centralidades, las áreas estratégicas, los clústeres económicos, los planes parciales, las zonas industriales, residenciales y mixtas, con el fin de identificar las áreas de oportunidad que se dinamizarán con la inserción de este proyecto de transporte férreo.

Esto permite relacionar cómo este corredor une la visión de la ciudad planteada por la administración pública con las áreas de oportunidad que genera este proyecto.

Al respecto, el análisis de la Estructura Socioeconómica de Competitividad e Innovación (ESEC), se compone y analiza las áreas donde convergen el empleo, las actividades económicas, la cultura, la creatividad y el emprendimiento. Todas ellas se complementan con las actividades residenciales y la oferta de servicios urbanos tanto públicos como privados. Se considera entonces que este capítulo permite entender, analizar y generar conclusiones que aseguren este aspecto fundamental del componente urbano, arquitectónico y paisajístico.

7.4.1 Densidad Poblacional

Como dato inicial de esta estructura, es fundamental definir la densidad poblacional en los municipios y en las áreas por las que atraviesan los corredores férreos. Se incluyen aquí los datos comparativos de extensión, población y densidad de Bogotá, Soacha, Cundinamarca y Colombia, con el fin de definir la Población Objetivo que hará parte del proyecto.

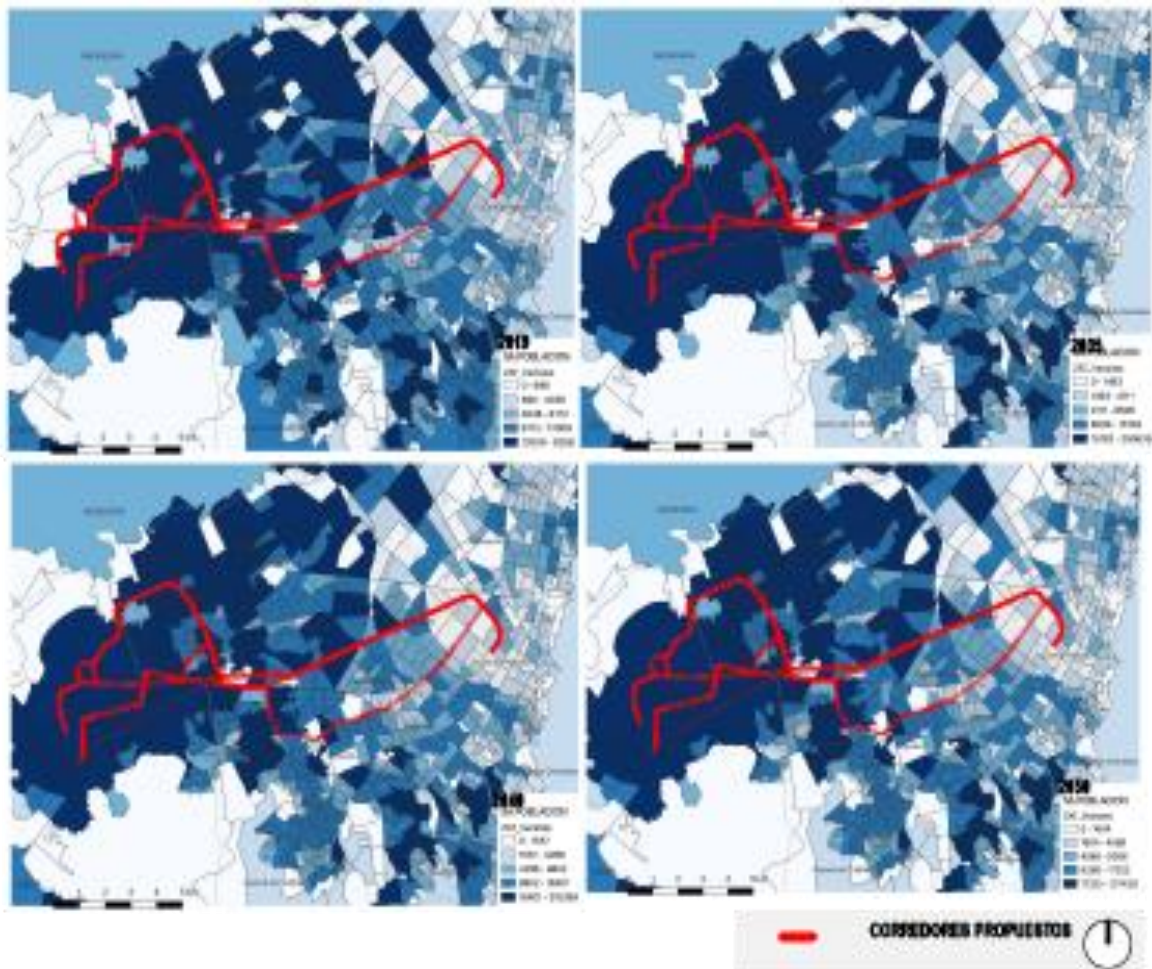
Tabla 6 Comparativo Extensión, Población, Densidad Poblacional. Fuente: Terridata

Entidad Territorial	EXTENSIÓN Área (Hectáreas)	POBLACIÓN Habitantes (2022)	DENSIDAD POBLACIONAL Densidad poblacional (2022) Hab/Km ²
Bogotá	160.500 hectáreas	808.288	4.923,15
Soacha	18.700 hectáreas	7.901.653	4.322,40
Cundinamarca	2.421.000 hectáreas	3.478.323	143,67
Colombia	114.200.000.000 hectáreas	51.049.000	45

Fuente: Terridata



Dada la constante fluctuación de la población, debida al crecimiento demográfico, la movilidad y recientemente a procesos de migración, se define la densidad de población en la actualidad y su proyección en años futuros, en las zonas afectadas por los corredores férreos del proyecto.

Figura 25 Densidades de población y corredores propuestos años 2019, 2035, 2040, 2050.



Fuente: Consultoría Steer Davies. Elaboración Propia

Las mayores densidades se definen con los colores más oscuros. Se aprecia la estrecha relación con los trazados de los corredores propuestos, que buscan recorrer estas áreas de mayor densidad.

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

7.4.1 Unidades de Planeamiento Local (UPL) y comunas

Para el proyecto férreo es fundamental establecer el contexto social en el que transcurrirá a lo largo de su recorrido. La identificación de las UPL en Bogotá y las comunas en Soacha por las que atraviesan los diferentes corredores, permite identificar el relacionamiento social del proyecto.

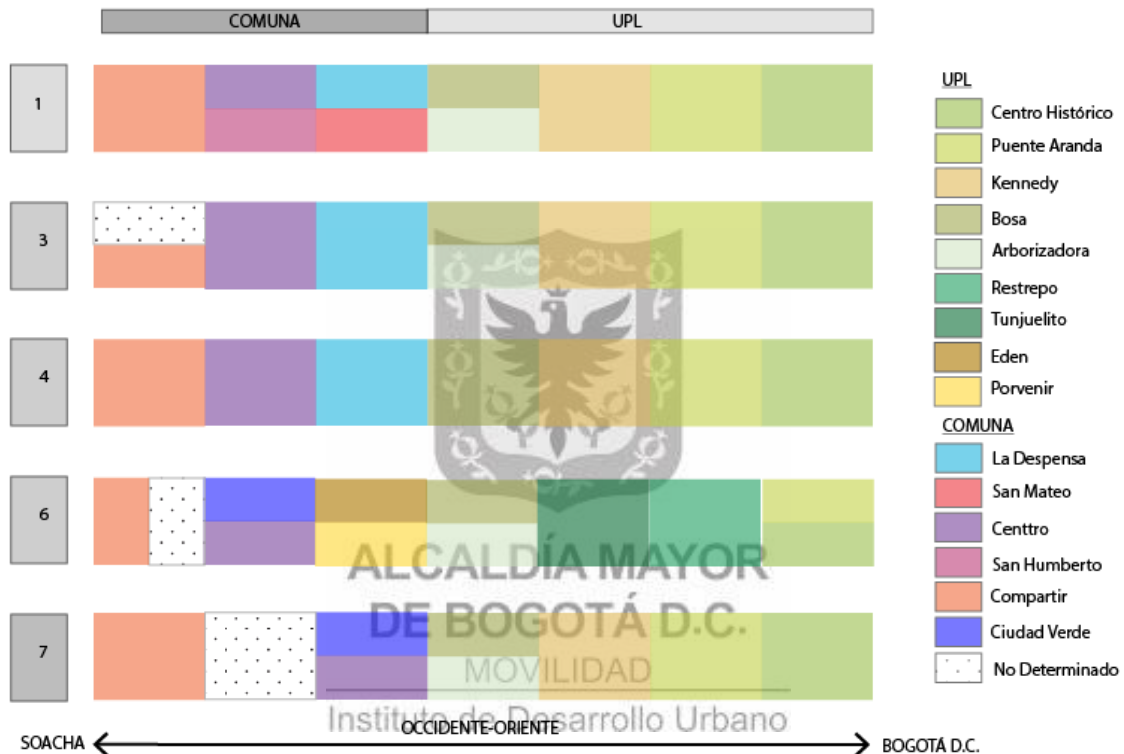




Ilustración 2. Diagrama de Unidades de Planeación Local de Bogotá y comunas en Soacha y los corredores. Fuente: planeación Municipios. Elaboración propia.

Como se identifica el proyecto, se deberá hacer un acercamiento de las autoridades locales para asegurar una participación democrática en la definición del proyecto.

7.4.2 Población Objetivo

Para este documento se define “Público Objetivo” como una delimitación de los usuarios y actores relevantes que harán uso del sistema de transporte férreo o que están involucrados en el mismo y que, por tanto, requieren de espacios físicos para asegurar su correcto funcionamiento.



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Se identificaron todas las personas, grupos y organizaciones que de alguna manera se relacionan con el problema identificado y las acciones que se deriven de su posible ejecución.

Se utilizaron dos técnicas para identificar a los participantes y su rol frente al proyecto de transporte: el Grupo focal y la Información de la Encuesta de Movilidad de la Secretaría de Movilidad del Distrito (Secretaría de Movilidad de Bogotá, 2019). Los participantes identificados, su rol y expectativas se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 7. Actores/Participantes/Población Objetivo

ACTORES			
N°		PARTICIPANTE	ROL
1	*	PASAJERO DE BUS (41,7%)	Beneficiario
2	*	PEATÓN (26,2%)	Beneficiario
3	*	CONDUCTOR DE AUTOMOVIL (11,1 %)	Afectado
4	*	MOTOCICLISTA (MOTO DE USO PERSONAL) (6,5%)	Beneficiario
5	*	CICLISTA (6,3 %)	Afectado
6	*	PASAJERO DE AUTOMOVIL (2,3%)	Afectado
7	*	PASAJERO DE TAXI (1,5%)	Afectado
8	*	CONDUCTOR DE TAXI (1,5%)	Afectado
9	*	CONDUCTOR DE CAMIÓN (1,1%)	Afectado
10	*	CONDUCTOR DE BUS (0,6%)	Beneficiado
11	*	PASAJERO DE BICICLETA (0,5%)	Beneficiado
12	*	ACOMPAÑANTE DE MOTO (0,4%)	Beneficiado
13	*	MOTOCICLISTA (MOTO DE TRABAJO) (0,3%)	Afectado
14	*	CONDUCTOR DE BICICLETA DE MOTOR (0,2%)	Afectado
15	*	PASAJERO DE BICICLETA DE MOTOR (0,1%)	Beneficiado
16	*	PASAJERO DE CAMIÓN (0,1%)	Afectado

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

ACTORES		
N°	PARTICIPANTE	ROL
17	* CONDUCTOR DE PATINETA ELÉCTRICA (0,1%)	Beneficiado
18	** PASAJEROS DE BUS CON MOVILIDAD Y VISIBILIDAD REDUCIDA	Beneficiado
19	** FUNCIONARIOS OPERATIVOS	Beneficiado
20	** FUNCIONARIOS ADMINISTRATIVOS	Beneficiado
21	** PERSONAL POLICÍA CÍVICA	Beneficiado
22	** PERSONAL DE ATENCIÓN EMERGENCIAS	Beneficiado
23	** AUTORIDADES MUNICIPALES	Beneficiado

Agosto 19 de 2022

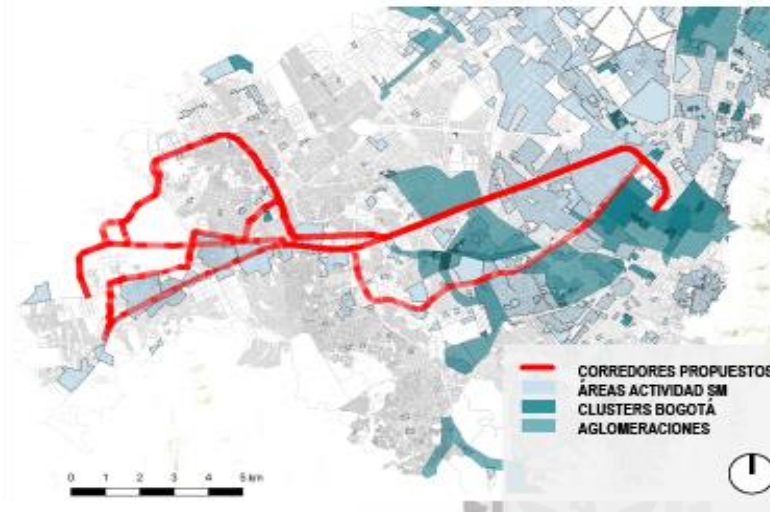
*Fuente: Encuesta de Percepción del Riesgo Vial 2019- Secretaría de Movilidad

**Fuente: Grupos Focales

Por otro lado, el propósito del análisis del público objetivo es reunir datos detallados y se reconoce al peatón y al bici-usuario como ejes y actores principales del sistema de movilidad. El objetivo es el de contribuir a su protección y a la gestión segura e inteligente de la movilidad. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021)

De esta manera, inicialmente se establece que la población objetivo global corresponde a los habitantes de la ciudad de Bogotá D.C y los municipios de Soacha y de Sibaté, cuya población en conjunto es de aproximadamente 8.260.167 habitantes (2018)

7.4.3 Áreas de Actividad Económica en Bogotá y la Sabana

Figura 26 Áreas de Actividad

Fuente:SDP. Elaboración Propia.

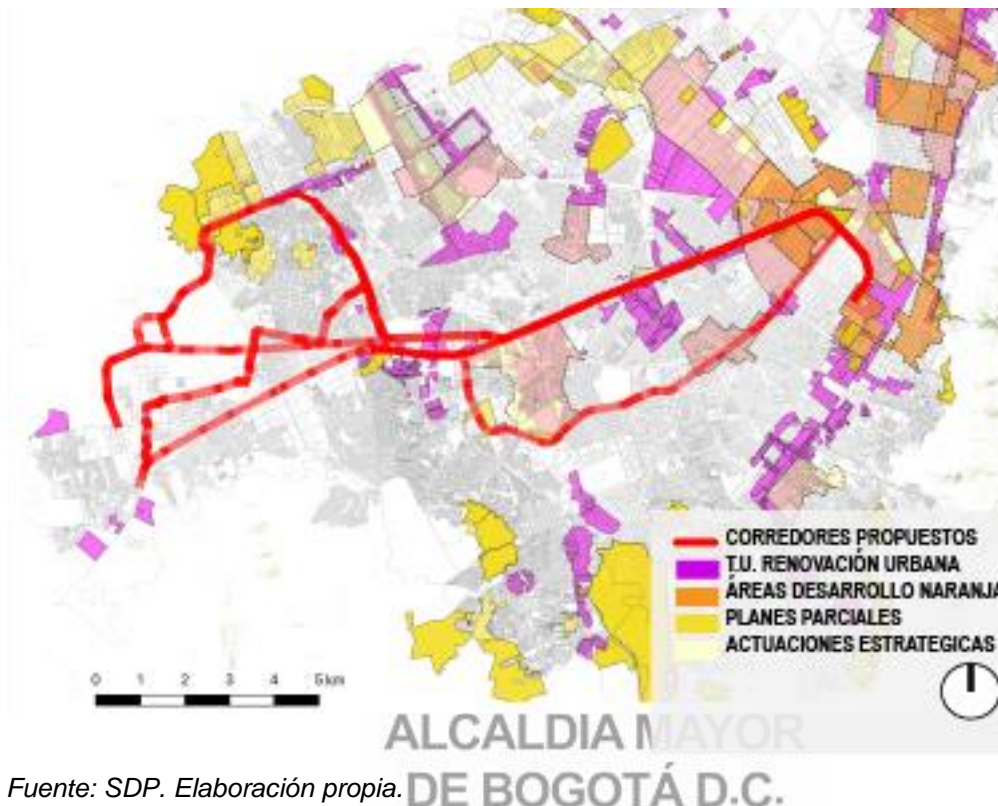
Para este proyecto férreo es fundamental reconocer los diferentes usos complementarios y concordantes que existen en la ciudad, para asegurar su interconexión y la demanda de pasajeros. En la figura anterior se definen las áreas de actividad principales (identificadas con los tonos oscuros), los clústeres y las aglomeraciones, y se indica cómo los corredores comunican estas actividades. Otra conclusión es que el centro histórico y al zona industrial de Bogotá son las áreas que presentan mayor actividad económica con relación a los corredores propuestos.

7.4.4 Áreas de Desarrollo Naranja (ADN) y Actuaciones Estratégicas

Las ADN-Distritos Creativos de Bogotá buscan incentivar y fortalecer las actividades del sector creativo y cultural en el Distrito Capital, generar condiciones propicias para el crecimiento económico, la creación de empleo, la innovación creativa y la transformación urbana. Estas áreas están declaradas por el Decreto 280 del 16 de septiembre de 2020. Con los corredores propuestos coinciden el área proyectada Zona Industrial de Bogotá (ZIBO).

Por su parte, las Actuaciones Estratégicas son relevantes y tienen como objetivo general “(...) generar condiciones y dinámicas sociales, económicas y urbanísticas para que la ciudad desarrolle su MOT de manera compacta, inclusiva y sostenible) ...” (Secretaría Distrital de PLaneación, 2021) y sus objetivos específicos coinciden con los de este proyecto de transporte férreo.

Figura 27 Actuaciones Estratégicas, Renovación Urbana, ADN, Planes Parciales



Fuente: SDP. Elaboración propia.

Las actuaciones estratégicas que coinciden con los corredores se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 8. Listado de Actuaciones estratégicas que coinciden con los Corredores. 2021

CORREDOR	ID	Nombre Indicativo	Área (Ha)
CR1,3,4,6	12	Pieza Reencuentro	295
CR1,3,4,6	13	Zona Industrial ZIBO	396
CR	16	Porvenir	236
	17	Chucua La Vaca	198
	18	Metro Kennedy	97
	20	Sevillana	368
CR1,3,4,6	25	Eje Puente Aranda	62

Fuente: SDP-DOE

Figura 28 Actuaciones estratégicas, Renovación Urbana, Planes Parciales. Sector Estación de La Sabana.



Fuente: SDP Elaboración Propia

En la figura anterior se aprecia el sector de la estación de La Sabana donde convergen áreas de desarrollo naranja, tratamiento urbanístico de renovación urbana, planes parciales y actuaciones estratégicas. Por lo tanto, se constituye en una de las áreas de oportunidad que se genera con la inserción de este proyecto de transporte férreo.

Figura 29 Actuaciones estratégicas, Renovación Urbana, Planes Parciales. Sector ZIBO.



Fuente: SDP Elaboración Propia

En la figura anterior se aprecia el sector ZIBO donde convergen áreas de desarrollo naranja, tratamiento urbanístico de renovación urbana, planes parciales y actuaciones estratégicas. Por lo tanto, se constituye en otra de las áreas de oportunidad que se genera con la inserción de este proyecto de transporte férreo.

Figura 30 Actuaciones estratégicas, Renovación Urbana, Planes Parciales. Sector Río Tunjuelo



Fuente: SDP Elaboración Propia

En la figura anterior se aprecia el sector del Río Tunjuelo donde convergen áreas de tratamiento urbanístico de renovación urbana, planes parciales y actuaciones estratégicas. Por lo tanto, se constituye en otra de las áreas de oportunidad que se genera con la inserción de este proyecto de transporte férreo.

7.4.5 Planes Parciales

El objetivo de los planes parciales es "(...) Articular los objetivos de ordenamiento territorial definidos con los de la gestión del suelo, mediante la definición de condiciones técnicas, jurídicas, económico –financieras y de reparto equitativo de cargas y beneficios, concretadas en una propuesta urbanística que permita generar las condiciones de soporte urbano necesarias para las transformaciones de áreas de desarrollo o de espacios urbanos existentes. Busca generar una transformación de áreas a desarrollar en suelo urbano o de expansión y procurar el crecimiento ordenado del territorio mediante el desarrollo de proyectos urbanos de mediana escala, bajo estándares óptimos de habitabilidad, de sistemas adecuados de transporte, vías, parques, equipamientos y servicios públicos y en articulación con las estructuras del territorio.(...)"



	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

Tabla 9. Planes Parciales presentes en el área de análisis de cada corredor

COD	NOMBRE	ESTADO	CORREDOR 1	CORREDOR 3	CORREDOR 4	CORREDOR 6	CORREDOR 7
203	Primavera II	Pre-Delimitado	X	X	X	X	X
226	Eden el Descanso	Delimitados				X	X
252	La Marlene	Delimitados				X	X
254	Bosa 37	Delimitados				X	X
286	Dispapeles	Adoptado				X	
289	Ferrocarril - Calle 13	Adoptado	X	X	X	X	X
290	La Sabana	Adoptado	X	X	X	X	X
294	Triángulo Bavaria	Adoptado	X	X	X	X	X
296	Voto Nacional - La Estanzuela	Adoptado	X	X	X	X	X
300	Bodegas del Rhin	Adoptado				X	

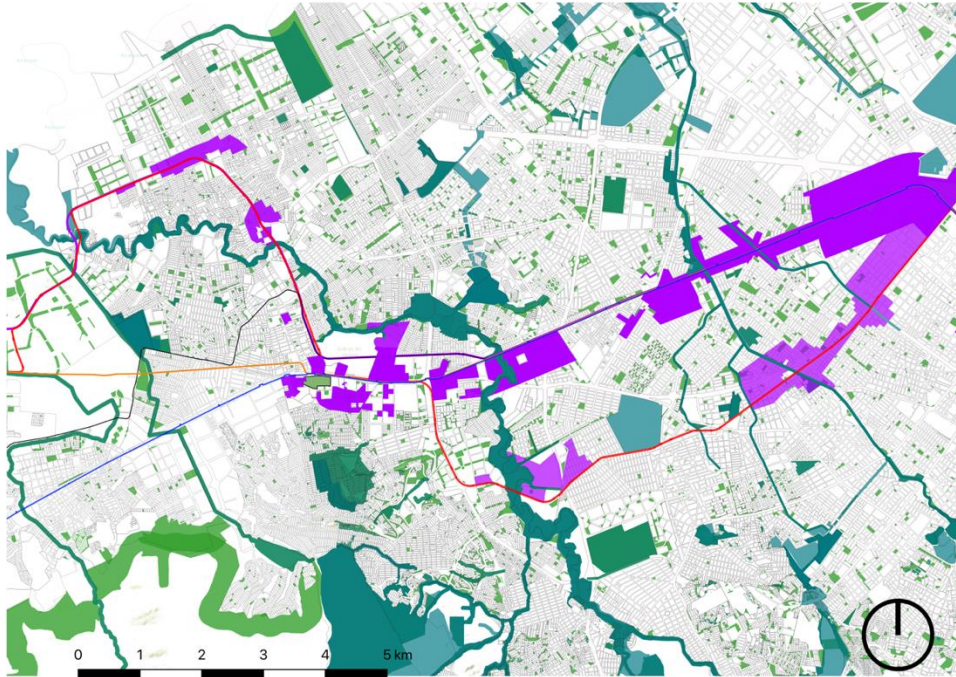
Fuente:SDP, Elaboración:propia

Como conclusión se define que el corredor que más Planes Parciales presenta es el 6, de modo que se considera que es el que presenta más áreas de oportunidad, factor que debe ser tenido en cuenta para la selección del corredor más favorable de este proyecto de transporte férreo.

7.4.6 Renovación Urbana y Áreas de oportunidad

Se revisó la relación entre el tratamiento urbanístico de renovación urbana y los corredores urbanos del proyecto de transporte férreo, con el propósito de redensificar con criterios de renovación, con los soportes adecuados y el acceso a viviendas y empleos en proximidad o por los corredores de transporte de alta capacidad,

Figura 31. Áreas de TU-Renovación Urbana en el área de análisis de los corredores



Fuente: SDP Elaboración propia.



Las áreas de análisis con presencia de tratamiento urbanístico de renovación urbana, en su mayoría, están concentradas en la Zona Industrial de Bogotá (ZIBO), en la Estación de La Sabana y a lo largo de la Avenida Ferrocarril del Sur (corredores 1,3,4,7) en ambos bordes. Esta situación debe tenerse en cuenta para definir el área de influencia para la propuesta del componente urbano, arquitectónico y paisajístico.

7.5 Análisis de la Morfología Urbana

El tamaño y la forma de la ciudad construida está determinado por cada uno de sus elementos. Las manzanas dan forma a la ciudad y se adaptan a la geografía propia de un territorio. El tamaño de las manzanas y su posición respecto a los corredores se relaciona con la permeabilidad, conectividad y accesibilidad del espacio público. La mayor permeabilidad se consigue con manzanas de tamaño regular y tramas continuas.

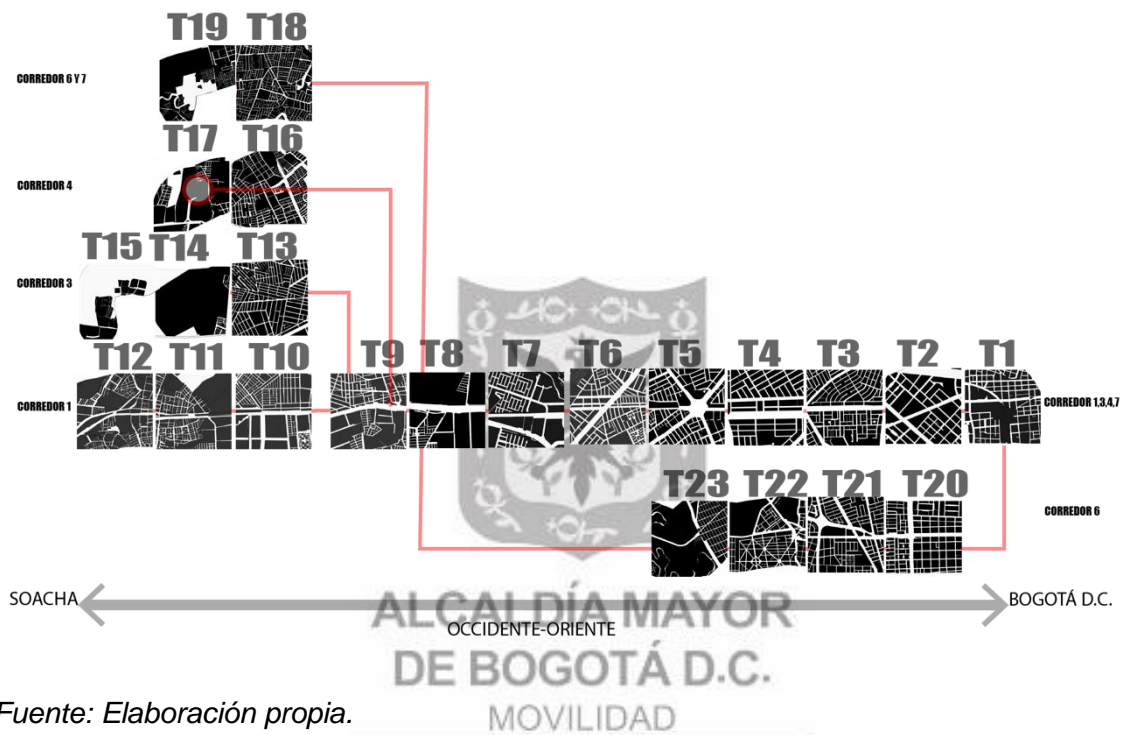
A continuación, se describen las formas representativas de las manzanas y el tipo de trama urbana, respecto a los corredores propuestos:

Los cinco corredores que se analizaron atraviesan sectores del sur oriente de Bogotá y el norte del municipio de Soacha con tramas urbanas diversas y formas de manzanas distintas

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

que generan diversidad de niveles conectividad con los corredores propuestos. Se toman muestras representativas de la trama urbana y se analiza su forma con el fin de conocer el nivel de conectividad desde y hacia los corredores propuestos:

Figura 32 Morfología urbana de los corredores. *Elaboración propia.*



Fuente: Elaboración propia.

En la Ilustración anterior se ilustra como los corredores 1,3,4 y 7 comparten el espacio y el corredor 6 tiene un trayecto diferente al inicio, pero luego comparte el mismo espacio que el corredor 7 hacia el final. De esta manera el análisis morfológico abarca el espacio de la totalidad de corredores analizados.

7.5.1 Manzanas regulares-Trama Regular



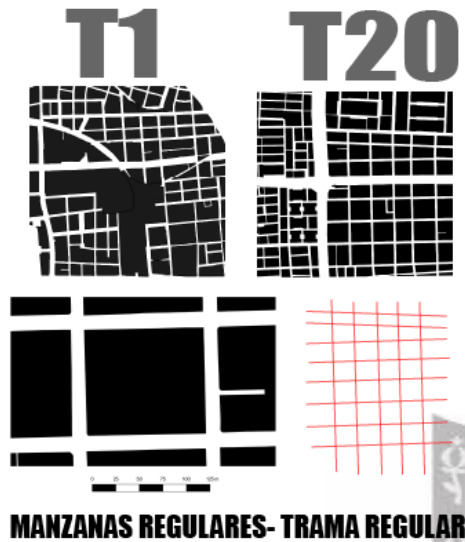
	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

Figura 33 Análisis Morfología Manzanas y tramas- manzanas regulares-trama regular.



Elaboración propia.

Las manzanas son regulares, en su mayoría cuadradas, de aproximadamente 125 metros de largo y ancho y el trazado es regular y ortogonal, en malla tipo damero. La conectividad hacia los corredores es alta en este tipo de trazado.

7.5.2 Manzanas grandes-zona Industrial



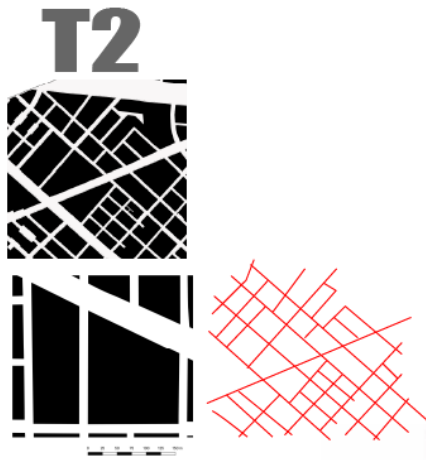
	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

Figura 34 Análisis Morfología Manzanas y tramas- manzanas grandes-trama irregular.



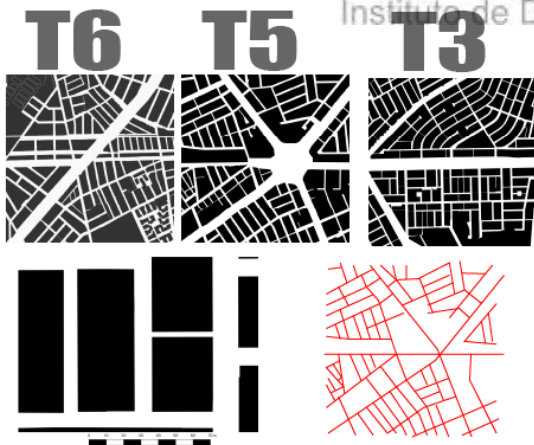
MANZANAS GRANDES- TRAMA IRREGULAR

Elaboración propia.

En el sector industrial de Bogotá se destacan las manzanas grandes y regulares con trazados ortogonales, irregulares que genera que haya calles sin continuidad y algunas manzanas más pequeñas. El trazado de la Av. Ferrocarril es diagonal al trazado ortogonal. La conectividad hacia los corredores es alta en este tipo de trazado.



7.5.3 Manzanas rectangulares-trama diagonal

Figura 35 Análisis Morfología Manzanas y tramas- manzanas rectangulares-trama diagonal



MANZANAS RECTANGULARES- TRAMA DIAGONAL

Elaboración propia.

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

Los grandes corredores viales determinan las formas de las manzanas. Las manzanas son predominantemente rectangulares cuyas formas varían de acuerdo con cómo se unen con los grandes ejes viales y con los otros barrios. El uso del suelo es en su mayoría residencial. Hay discontinuidad en el trazado por lo que la conectividad hacia los corredores es media-baja.

7.5.4 Manzanas diversas-trama discontinua

Figura 36 Análisis Morfología Manzanas y tramas- manzanas diversas-trama discontinua.



Elaboración propia.

Los sectores que cuentan con pocas vías hacia los corredores y una trama discontinua. La conectividad hacia los corredores es muy baja.

8. PROBLEMAS Y OBJETIVOS DEL PROYECTO URBANO

La metodología seleccionada para analizar los problemas y objetivos del componente urbano, arquitectónico y paisajístico del proyecto es el árbol de problemas y el árbol de objetivos. Esta metodología permitirá identificar las causas raíz de los problemas y ordenar los objetivos del proyecto.



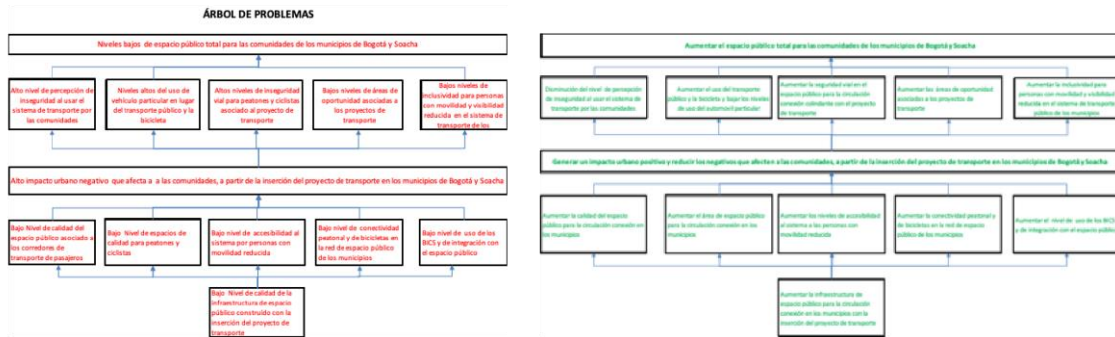
 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto de DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Figura 37 Diagrama de problemas y objetivos del componente de urbanismo, arquitectura y paisajismo



Fuente: Elaboración propia

8.1 Análisis de problemas

El problema central es el **alto impacto urbano negativo que afecta a las comunidades, a partir de la inserción del proyecto de transporte en los municipios de Bogotá y Soacha.**



Las causas del problema central se deben a:

- Bajo nivel de calidad del espacio público asociado a los corredores de transporte de pasajeros;
- Bajo nivel de espacios de calidad para peatones y ciclistas
- Bajo nivel de accesibilidad al sistema por personas con movilidad reducida
- Bajo nivel de conectividad peatonal y de bicicletas en la red de espacio público de los municipios
- Bajo nivel de uso de los BICS y de integración con el espacio público

Lo anterior, debido al bajo nivel de calidad de la infraestructura de espacio público construido con la inserción del proyecto de transporte.

El problema central genera los siguientes problemas:

- Alto nivel de percepción de inseguridad al usar el sistema de transporte por las comunidades
- Niveles altos del uso de vehículo particular en lugar del transporte público y la bicicleta

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

- Altos niveles de inseguridad vial para peatones y ciclistas asociado al proyecto de transporte
- Bajos niveles de áreas de oportunidad asociadas a los proyectos de transporte
- Bajos niveles de inclusividad para personas con movilidad y visibilidad reducida en el sistema de transporte de los municipios

Esto genera niveles bajos de espacio público total para las comunidades de los municipios de Bogotá y Soacha.

8.2 Análisis de objetivos

El objetivo central es **generar un impacto urbano positivo y reducir los negativos que afecten a las comunidades, a partir de la inserción del proyecto de transporte en los municipios de Bogotá y Soacha** mediante los siguientes componentes:



- Aumentar la infraestructura de espacio público para la circulación conexión en los municipios con la inserción del proyecto de transporte
 - Aumentar la calidad del espacio público para la circulación conexión en los municipios.
 - Aumentar el área de espacio público para la circulación conexión en los municipios
 - Aumentar la conectividad peatonal y de bicicletas en la red de espacio público de los municipios
 - Aumentar el nivel de uso de los BICS y de integración con el espacio público

Todo esto llevara a:

- Disminución del nivel de percepción de inseguridad al usar el sistema de transporte por las comunidades
- Aumentar el uso del transporte público y la bicicleta y bajar los niveles de uso del automóvil particular
- Aumentar la seguridad vial en el espacio público para la circulación conexión colindante con el proyecto de transporte
- Aumentar la inclusividad para personas con movilidad y visibilidad reducida en el sistema de transporte público de los municipios
- Aumentar las áreas de oportunidad asociadas a los proyectos de transporte

Lo que permitirá cumplir el propósito de aumentar el espacio público total para las comunidades de los municipios de Bogotá y Soacha.



8.3 Conclusiones de problemas y objetivos del componente urbano, paisajístico y arquitectónico

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

La finalidad es Aumentar el espacio público Total para las comunidades de los municipios de Bogotá y Soacha. Como se describe arriba este indicador se mide en metros cuadrados por habitante y es el resultado de una operación donde hay tres factores: **espacio público verde, espacio público efectivo y espacio público para la circulación conexión.**

El objetivo general del proyecto de transporte será generar un impacto urbano positivo y reducir los negativos que afecten a las comunidades, a partir de la inserción del proyecto de transporte en los municipios de Bogotá y Soacha. Los objetivos específicos serán:

- Aumentar la calidad del espacio público para la circulación conexión en el área de influencia del proyecto; lo anterior se lograría con las siguientes actividades:
 - Aumentar el equilibrio entre zonas arborizadas y zonas duras para contribuir a un ecosistema y un paisaje urbano equilibrado.
 - Generar franjas para peatones y ciclistas con las dimensiones y materiales adecuados para el tránsito seguro de estos usuarios
 - Generar cruces que privilegien la seguridad del peatón y el ciclista en el área de influencia del proyecto de transporte
- Aumentar el área de espacio público para la circulación conexión en las UPLs y comunas donde se ubica el proyecto, que se lograría aumentando el área de andenes, pompeyanos, ciclorrutas en el área de influencia del proyecto de transporte.
- Aumentar los niveles de accesibilidad a las personas con movilidad y visibilidad reducida en el espacio público del área de influencia del proyecto, que se lograría aumentando la infraestructura y señalética (rampas, ascensores, franjas, señalización) para las personas con movilidad y visibilidad reducida de acuerdo con la normativa y estándares vigentes
- Aumentar la conectividad peatonal y de bicicletas en la red de espacio público de los municipios; lo anterior se lograría con las siguientes actividades:
 - Aumentar la conectividad entre los elementos del espacio público urbano (parques, plazas y plazoletas, zonas verdes, EEP, andenes, ciclorruta, separador entre otros.
 - Aumentar la conectividad de espacio público desde y hacia las estaciones del sistema
 - Propiciar la conectividad e integración con las RAPS existentes y proyectadas
- Aumentar el nivel de uso de los BICs y de integración con el espacio público, que se lograría se genera la integración del espacio público desde y hacia los BICs que se encuentren en el área de influencia del proyecto.

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
---	---	---



9. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE VARIABLES. IMPLANTACIÓN PATIO TALLER

En los proyectos de infraestructura férrea, la localización del patio taller es un condicionante fundamental, en la medida que es un área imprescindible para el correcto funcionamiento del sistema, involucra áreas técnicas que requieren una infraestructura especial, incluye oficinas y zonas de trabajo para funcionarios y operarios y, principalmente, suele requerir una extensión de terreno considerable. Estos y otros factores conllevan a la necesidad de plantear una metodología que permita la preselección del suelo necesario para la implantación de esta área, proceso que debe involucrar otros componentes como el predial y el de diseño geométrico.

En el caso del corredor férreo objeto de este proyecto y de su modalidad ferroviaria, la definición del patio taller tiene una condicionante adicional, que es la dificultad de encontrar un área suficientemente amplia en el casco urbano de Bogotá o de Soacha, lo cual conlleva a buscar en zonas perimetrales que puedan aportar el terreno requerido para el patio-taller del proyecto.

Por otra parte, las áreas para esta actividad del sistema férreo no tienen la posibilidad de generar una relación favorable con su entorno inmediato, a diferencia de lo que sucede en las que componen otros sistemas como el de cable aéreo. En efecto, en este sistema tiene una naturaleza diferente, pues las cabinas que los conforman solamente ocupan estas superficies para su mantenimiento algunos días al año, de modo que gran parte del tiempo estas zonas pueden llegar a ser de uso público. Por el contrario, en el sistema férreo los vehículos del tren ligero o los vagones del metro pesado deben permanecer en estos patios durante las horas en que no están en funcionamiento, obligando a encontrar áreas cerca del sistema para su estacionamiento diario y el mantenimiento cotidiano, lo mismo que las zonas de reparaciones, lavado y demás, garantizando su seguridad que seguramente implican cerramientos y muros de gran altura que no aportan en nada al entorno urbano en que se localizan. Este se convierte en un aspecto importante en lo que respecta a la relación de estas áreas del sistema férreo y su relación con la ciudad.

Tal y como se estableció conjuntamente con el IDU, el resultado del presente ejercicio en esta etapa de prefactibilidad será entonces establecer los escenarios y las posibles acciones en términos jurídicos, normativos, urbanísticos, ambientales y técnicos que deberán desarrollarse en mesas de trabajo con las entidades tanto de nivel nacional como distrital, para la posible adquisición de suelo necesario para la infraestructura de soporte, en particular la que se refiere al patio taller y las estaciones intermedias que requieran de la adquisición de predios anexos. En este sentido, se establece que en este componente

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

urbano se reforzará este aspecto con la información desarrollada en particular por los componentes predial y de diseño geométrico, mientras que los de ambiental, geotecnia, redes sanitarias, redes secas y demás, se consultarán directamente en los informes específicos correspondientes, con el fin de reforzar el carácter de integración que conlleva este componente urbano, arquitectónico y paisajístico.

De esta manera, y con el fin de elaborar la metodología mencionada, se analizaron los siguientes aspectos:



1. Definición de las áreas requeridas para un patio taller tipo.
2. Revisión de casos de estudio.
3. Variables para la selección del patio taller: urbanismo, diseño, predial y diseño geométrico y ferroviario.
4. Aplicación de los parámetros en el corredor férreo del sur.
5. Análisis de los predios existentes
6. Conclusiones para la fase de prefactibilidad

A continuación, se desarrolla esta metodología, resultado de la consulta con el componente predial, diseño geométrico y ambiental, según lo especifica el anexo técnico.



9.1 Definición de las áreas requeridas para un patio taller tipo.

El sistema férreo (ya bien sea metro pesado o tren ligero) requiere de un patio taller que asegure que los componentes que conforman el sistema estén en óptimas condiciones y garanticen su funcionamiento. Estas áreas son diversas dependiendo de los componentes de cada uno de los sistemas férreos, pero para este capítulo de metodología y desarrollo de variables para la definición de Patio Taller, se considera conveniente hacer una primera aproximación a las áreas que debe albergar, que pueden clasificarse en términos generales de la siguiente manera:

- **Salas del Sistema:** se refieren a las requeridas por los funcionarios que hacen parte del sistema férreo en el área de administración y control. Las áreas que lo conforman son oficinas, salas de reunión, sala de crisis, oficinas de operación y control, café o sala de descanso, bodegas y primeros auxilios. En estas áreas se incluyen las que albergan a los trabajadores transversales, que se encuentran no solamente en el patio taller sino en todas las demás instalaciones, como lo son el personal de aseo, de seguridad y mensajería.

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

- **Cuartos húmedos:** son de uso transversal para funcionarios y eventuales visitantes e incluyen baños, cuartos de basuras, cuartos de aseo, cuarto de químicos y vestieres.
- **Cuartos técnicos eléctricos:** dada la condición del sistema, se requiere una infraestructura técnica robusta que permita la construcción de sótanos registrables para las subestaciones eléctricas (de pasajeros y de tracción), cuarto de seccionadores y cuarto de tableros eléctricos.
- **Cuartos de comunicaciones:** el sistema férreo tiene un componente indispensable de voz y datos que garantice la comunicación constante y su control permanente, para lo cual se debe contar área para el cuarto de comunicaciones, de fibra óptica y de señalética.
- **Cuartos técnicos y mecánicos:** son la áreas que incluyen las redes húmedas y se compone de diversos cuartos, entre ellos de compresores, de equipos de HVAC, (calefacción, ventilación y aire acondicionado), hidráulico de bombas, hidráulico de bombas de incendio, lo mismo que depósitos contra incendios y de aguas lluvias.
- **Condicionamientos especiales:** se debe prever una entrada directa desde la calle para entrada y salida de equipos, incluir grúas para izar componentes diversos, además de mecanismos que garanticen la calidad de la maquinaria. Todos y cada uno de estos elementos aportan al funcionamiento del Patio Taller y deben ser considerados como parte de la metodología prevista en esta etapa de prefactibilidad.
- **Áreas de estacionamiento:** este sistema férreo debe prever que todos de los vagones o los vehículos puedan estar dentro del patio taller y dejar previstos algunos lugares para dejar algunos de reposición inmediata, en caso de averías. Si bien se considera que el área debe ser protegida, se han encontrado casos en los patios se incorporan a algún proyecto urbanístico. Estas son las que ocupan más superficie en el patio taller.
- **Áreas de mantenimiento:** se refiere a las que se usarán para el lavado y limpieza de los vagones y vehículos del sistema y debe considerarse su uso constante.
- **Áreas de reparación:** muy relacionadas con las anteriores, son las que garantizan los arreglos de los vagones y vehículos, e incluyen áreas de almacenamiento de repuestos de diversa índole.

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

- **Otras áreas:** el uso de los empleados, funcionarios y proveedores, lo mismo que de eventuales visitantes, conlleva a pensar en áreas de parqueaderos de vehículos, motos y bicicletas. Otras áreas se refieren también a posibles ampliaciones del Patio Taller en el futuro, zonas de maniobra, torre de control, entre otras.

A modo de conclusión preliminar, la aproximación inicial de este listado de usos, confirmado a partir de otros Patios Taller existentes tanto de metro pesado como de tren ligero (dos casos de estudio se resumirán a continuación), conllevan a establecer que se requerirá un área de lote de cerca de 30 hectáreas.

9.2 Revisión de casos de estudio

Se escogió como caso de estudio los patios taller de Tulio Ospina en Medellín, el del Regiotram de Occidente en Bogotá y el de la primera línea de metro de Bogotá, dada su pertinencia con el presente proyecto. En efecto, en el primero de los casos se trata de un sistema de transporte férreo de metro pesado en el que esta consultoría participó de forma directa en la ampliación de estos, realizando la labor de interventoría en el año 2017. En el segundo de los casos, siendo esta línea de tren ligero una de las que ya está aprobada y en fase de diseños finales, se considera oportuno analizar su patio taller, más aún si se tiene en cuenta que se trata de un sistema férreo de tren ligero, muy similar al que se plantea en varias alternativas de la presente consultoría. Con respecto al tercer caso, se incluye la planimetría general del conjunto del Patio Taller y su análisis general de áreas, con el fin de poder establecer un parámetro general que defina la que se considera podrá ser la del proyecto del Regiotram del Sur, en su fase de Prefactibilidad. A continuación, se hará una reseña de estos casos, como parte de la metodología solicitada para la definición de dicho uso:

- **Patio Taller Tulio Ospina, Metro de Medellín:** En el año 2019, la Empresa de transporte masivo del valle de Aburra - Metro de Medellín llevó a cabo un proyecto para la *“Elaboración de los diseños de infraestructura arquitectónica, urbanísticas, paisajística e ingeniería de detalle para el proyecto de ampliación de talleres, vías de estacionamiento, mantenimiento y el desarrollo del parque natural en el lote denominado Tulio Ospina”*, en el que esta consultoría realizó las labores de interventoría, siendo uno de sus componentes el de urbanismo, arquitectura y paisajismo. El proyecto procura rediseñar el patio taller que requería de trabajos de ampliación y redefinición de algunas de sus áreas operativas y administrativas, lo

mismo que la incorporación de un lote adosado en el que se prevé hacer un parque a nivel metropolitano.

Las condiciones del proyecto a la vez que los requerimientos y deseables del cliente generaron un resultado en el que se vincula el área del patio taller con el parque de nivel metropolitano, con el diseño de plataformas elevadas que cruzan las áreas de estacionamiento de los vagones del metro, la previsión de una torre multiusos que se plantea construir en una segunda etapa y la conformación de una circulación a varios niveles entre la estación del metro y la autopista.

Figura 38. Patio Taller Tulio Ospina en Medellín



Ss:

La escogencia de esta propuesta de Patio Taller en Medellín se considera oportuna en la medida que las opciones de implantación de esta área en el actual proyecto son complejas, dada la densidad de Bogotá y sus municipios conurbados de Bosa y Soacha, por lo cual se debe considerar la búsqueda de lotes en zonas suburbanas aledañas a zonas verdes, un entorno similar al que se plantea en este caso.

Con el fin de hacer un análisis de forma cuantificada basado en las diferentes áreas que hacen parte de este caso de estudio, a continuación, se incluye un cuadro resumen al respecto, realizado por la consultora en su etapa de esquema básico.



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Tabla 10. Patio Taller en Medellín - cuadro de áreas

Espacio	Área Has.
Área Ocupada	4,1541
Plataforma	2,5348
Torre	0,08
Fosos de mantenimiento	0,4004
Área de operación e inspección + subestación	0,2117
Pacios taller de mantenimiento	0,0555
Módulos	0,0523
Parqueaderos	0,1165
TOTAL PATIO TALLER TULIO OSPINA	7,6053

Fuente: Ardanuy: informe del consultor para la interventoría del proyecto de ampliación de talleres del metro en el lote "Tulio Ospina", Medellín. Marzo 2019.

- **Patio Taller Regiotram de Occidente.**

El segundo caso de estudio es el Regiotram de Occidente, cuyas obras dieron inicio en junio del 2022. Este sistema férreo comunica a Bogotá con los municipios de Funza, Mosquera, Madrid y Facatativá, su longitud es de 39.6 kms, con 17 estaciones y tiene previsto comunicarse intermodalmente con el metro de Bogotá.

Como aspecto inicial se debe mencionar que estas instalaciones buscan transferir las actuales que se encuentran en los Talleres Sabana y El Corzo. Por otra parte, debe garantizar que sigan en funcionamiento el actual operador férreo de carga que presta sus servicios en los corredores Bogotá-Belencito (IBINES) y El Tren Turístico de la Sabana (TURISTREN).

Figura 39. Patio Taller Regiotram de Occidente



Fuente: EFR <https://periodismopublico.com/asi-sera-el-patio-taller-del-regiotram-de-occidente>

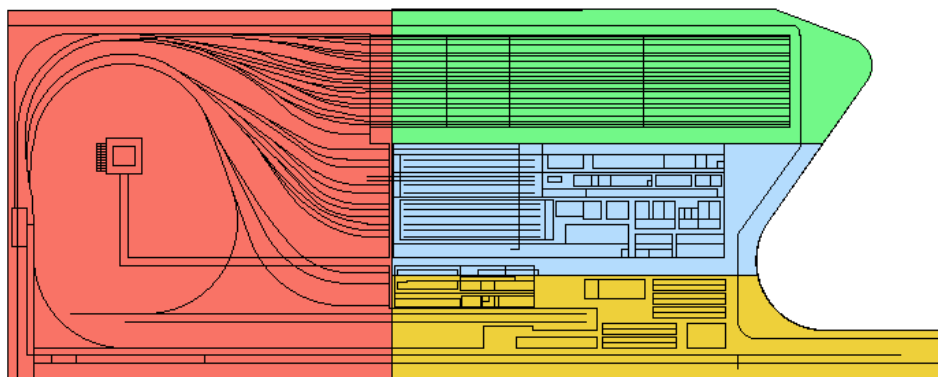
Con respecto al Patio Taller, éste se encuentra localizado en el sector de Salitre, en la calle 22 y a dos manzanas de la avenida 68, colindando con la actual la bodega de Argos. Este requerirá trabajos de movimientos de tierras, mantenimientos de bodegas existentes, trabajos de rieles, sistemas de electrificación, señalización, sistemas contra incendios, traslado de redes, entre otras labores.

La escogencia de este proyecto de Patio Taller de Regiotram de Occidente se considera oportuna debido a la similitud que tiene con algunas de las alternativas planteadas que prevén utilizar el sistema de tren ligero eléctrico, su trazado busca la intermodalidad y la infraestructura de dicho patio sirve de base de estudio para aportar información para definir la metodología para la implantación del de Regiotram del sur, en esta fase de prefactibilidad.

- **Patio Taller de la línea 1 del Metro de Bogotá.**

Se incluye a continuación el caso de estudio de la Primera Línea de Metro de Bogotá, análisis realizado a partir del análisis realizado por el componente de estudio geométrico, con el que se ha realizado una labor conjunta de trabajo en lo que se refiere específicamente a los trazados de cada uno de los corredores, la localización de los posibles Patios Taller en cada uno de ellos y un predimensionamiento del área que se podría requerir para el proyecto que nos ocupa.

Figura 40. Patio Taller Primera Línea del Metro de Bogotá





Fuente: elaboración propia

Este caso de estudio se refiere al proyecto de un Metro Pesado en el que se han implementado tanto la normativa aplicable en la ciudad como la localización en uno de los extremos del corredor férreo, en este caso en los límites de la ciudad hacia el río Bogotá. Debido a que algunas de las alternativas del Regiotram del Sur consideran la posibilidad de que se implemente este material rodante, se hace un análisis general de este caso de estudio para definir una cuantificación de áreas y los usos que se tienen previstos, información que se incluye a continuación:

Tabla 11. Áreas de las zonas del Patio Taller de la línea 1 del Metro de Bogotá

Zona	Leyenda	Área (Ha)
Patios		7.12
Taller		5.98
Oficinas		5.81
Maniobras		16.68
Total		35.59

Como se mencionó anteriormente, este ejercicio se realizó también en el componente de diseño geométrico, en el cual se establecieron algunos parámetros operacionales adicionales como son la capacidad de la línea y del tren, las velocidades, los tiempos de paradas en las estaciones y de retorno en la estación terminal, los intervalos mínimos y los de retorno en la estación terminal, lo mismo que el método de cálculo de la línea. De igual manera se definieron diferentes ubicaciones de los Patios Taller de acuerdo a las opciones que se han considerado en esta fase de prefactibilidad. Esta información específica se encuentra en el capítulo 5 “Definición del nodo de terminación” del producto 3 de dicho componente.

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

9.3 Variables para la selección del patio taller

Se incluyen a continuación las variables de la metodología que servirá para escoger el Patio Taller en la próxima fase de prefactibilidad, avaladas por el IDU y conforme al anexo técnico correspondiente:

9.3.1 Urbanismo

Teniendo en consideración los objetivos del componente urbano se proponen las siguientes variables:



- Disponibilidad del área requerida en suelo urbano de los municipios de Bogotá y Soacha (coincidencia con el programa arquitectónico de áreas)
- Nivel de Conexión con la infraestructura urbana y el sistema de movilidad y transporte para garantizar el acceso y abastecimiento (Alto, Medio, Bajo)
- Nivel de coincidencia con el uso del suelo industrial y servicios y tratamiento de desarrollo y/o redesarrollo y/o renovación y/o tratamiento integral (Restricciones de uso del suelo, redes secas y húmedas, arqueológico, ambiental) (Alto, Medio, Bajo)
- Nivel de integración con el espacio público circulación conexión- alamedas, ciclorrutas, andenes (Alto, Medio, Bajo)

9.3.2 Predial

- Menor cantidad de predios a intervenir (viabilidad jurídica)
- Valor del terreno
- Disponibilidad de predios de propiedad pública de los municipios o de la nación y/o reservas viales (banco de predios)
- Compatibilidad del uso del suelo y coincidencia con planes parciales en etapa de delimitación
- Análisis de las actividades económicas que se desarrollen en los suelos (más deseables zonas o suelos de expansión)

9.3.3 Diseño geométrico ferroviario



- Capacidad para los trenes requeridos, según la alternativa seleccionada (27 a 36 trenes)
- Distancia al alineamiento de la línea (distancia larga, media, corta)
- Radios de curvatura para las maniobras

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

9.4 Aplicación de parámetros en el corredor férreo del sur

Una vez acotadas de forma general las áreas requeridas para un patio taller tipo y los casos de estudio, se realiza una consulta y un taller al interior de la consultaría para definir la magnitud del sistema férreo previsto, tanto para el metro pesado como para el metro ligero. Si bien los datos específicos y detallados de la información que se incluye a continuación están debidamente consignados en los componentes técnicos correspondientes, se tomaron los que permiten definir las áreas del Patio Taller con el fin de aplicar estos parámetros al componente urbano, arquitectónico y paisajístico, para concluir con los siguientes aspectos:

- Los trenes del metro pesado tendrán una longitud de 6 vagones, que medirán cerca de 150 metros. Se considera que el sistema requerirá 27 o 28 trenes.
- El tren ligero tendrá una longitud de 2 vehículos, que medirán cerca de 150 metros. Se considera que el sistema requerirá 23 de ellos.
- La revisión de los usos que debe incorporar el Patio Taller y el análisis de los casos de estudio han permitido establecer áreas que, si bien dependen del tipo de material rodante y del número de vagones del sistema que se adopte, permite concluir en esta etapa de prefactibilidad que se requiere un área cercana a las 30 hectáreas.
- El estudio y la consulta con el equipo de diseño geométrico no descarta la posibilidad de localizar el Patio Taller en cualquier lugar a lo largo de los trazados, y no limitarse a que sea en el inicio o final de la línea
- Esta misma consulta con el componente predial da cuenta de la dificultad de encontrar un lote disponible en el área de influencia dentro del perímetro urbano de Bogotá, Bosa o Soacha, lo cual se considera una **desventaja** para la implementación de esta área en el proyecto, en esta fase de prefactibilidad.
- Dada la magnitud que en principio plantea el sistema previsto, se consulta con los componentes de diseño geométrico, predial, de demanda y de redes, la posibilidad de distribuir las instalaciones de Patio Taller en diversas zonas, con el fin de disminuir así la afectación en su entorno urbano. Si bien esta posibilidad es técnicamente viable, se considera que puede ser una **desventaja** en la medida que conllevaría a la duplicidad de áreas (como cuartos técnicos y de comunicaciones, baños, estacionamientos y demás), a la necesidad de separar algunas funciones administrativas y de control en diferentes zonas a lo largo del corredor férreo y posiblemente el aumento de equipos en sistemas como seguridad y control.
- Por otra parte, teniendo en cuenta que –como se mencionaba anteriormente- para el aspecto técnico no hay ninguna incidencia particular para la localización del Patio Taller a lo largo del corredor férreo, desde este componente urbano, arquitectónico y paisajístico se considera que existe la oportunidad de incluir parte de esta área en el predio que ocupa la Estación de la Sabana. Esto se considera una **ventaja** para

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

el proyecto, pues colaboraría en la recuperación de la memoria de este edificio patrimonial con la implementación de un uso que es acorde con su propio origen.

Como conclusión de este tercer paso de la metodología para definir el Patio Taller se considera fundamental revisar conjuntamente con el componente predial, los lotes que permitan la implantación de este en el perímetro urbano previsto de los trazados, lo mismo que confirmar la viabilidad de incluir parte del predio de la Estación de La Sabana para que sea utilizado para esta área de servicio férreo.

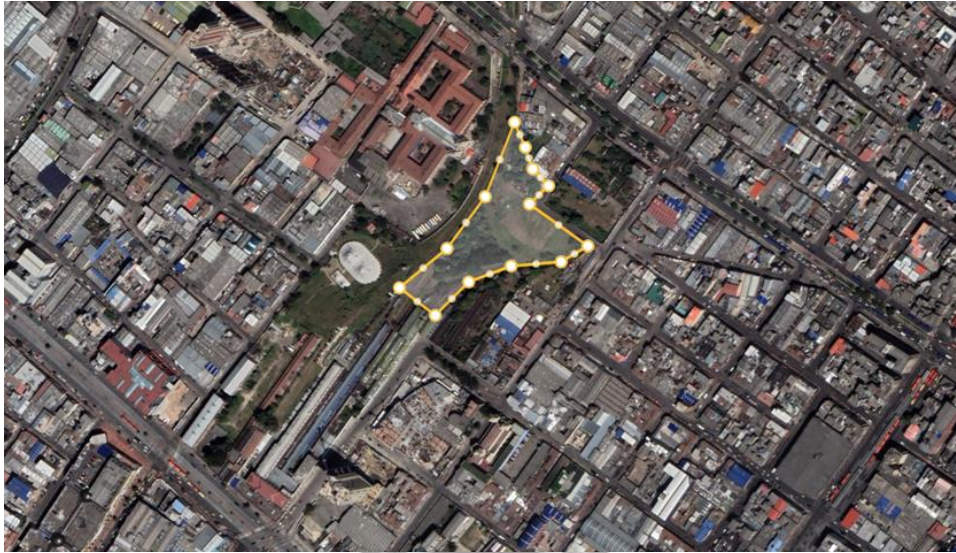
9.5 Análisis de los predios existentes

El análisis de los predios que pueden albergar el Patio Taller (definido a partir de establecer el área de influencia, la caracterización urbana y el diagnóstico con las características generales, lo mismo que a la aplicación de la metodología que ha establecido los parámetros aplicados al presente proyecto), permitió inicialmente considerar la posibilidad de diversificar el patio taller en varias zonas. La intención era procurar una menor afectación a la trama urbana de Bogotá y/o Soacha, lo mismo que en respuesta a la dificultad de encontrar un solo globo de terreno de la magnitud requerida. Como parte del análisis se adjunta esta búsqueda, involucrando por una parte la Estación de la Sabana y el lote previsto en el decreto 305 del 2015, que respondería a esta intención.

A continuación, se incluye un resumen del análisis realizado en estos dos predios, lo mismo que las opciones a nivel de estudios de prefactibilidad de otros posibles lotes en el sector de Soacha que pudieran albergar de manera integral la totalidad del Patio Taller. Cabe anotar que estos últimos serán analizados en el siguiente producto de la presente fase de prefactibilidad, bajo los parámetros definidos en el numeral 9.3 “Variables para la selección del patio taller” de este documento.

- **La Estación de La Sabana:** tal y como se ha mencionado anteriormente, esta consultoría del componente urbanístico, arquitectónico y paisajístico ha apoyado la inclusión de la Estación de La Sabana como punto de origen de todas las alternativas, apoyado por el componente Patrimonial y Predial. Este Bien de Interés Cultural de ámbito Nacional tiene previsto un Plan Especial de Manejo y Protección que, unido al Plan Maestro del sector, presenta un potencial muy importante para el sector y la ciudad.

Figura 41. Estación de La Sabana

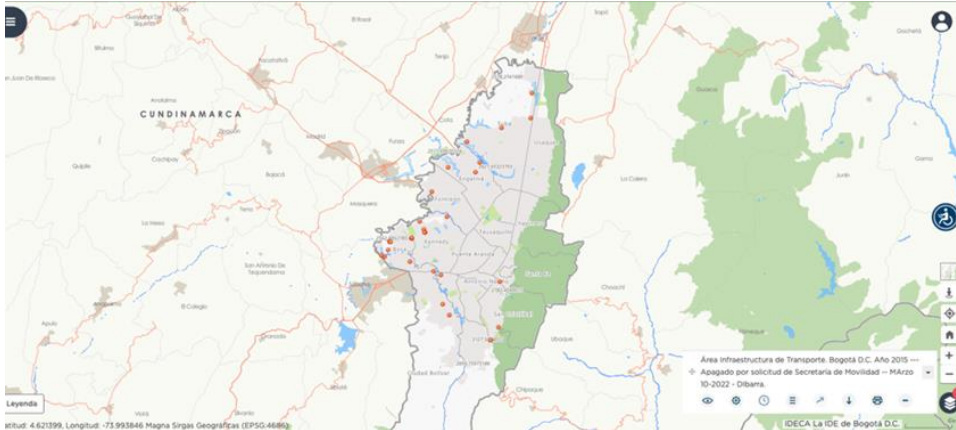


Fuente: Google earth

Si a este factor se le añade que se pueda reactivar su uso y que incluso pueda usarse como parte del Patio Taller, se considera que podría reactivar la propia estación en un sector de su lote que actualmente está en un estado de abandono. De igual manera se considera que, una vez se defina la alternativa en la siguiente fase, se puede analizar la posibilidad de adquirir parte de los predios al norte de la estación hasta la Avenida 19, con el fin de ampliar el área y albergar parte de la infraestructura propia del Patio Taller. La verificación del área que se considera puede usarse para tal fin (sin incluir la posible ampliación usando los lotes mencionados al norte de la estación), es de 1.52 hectáreas.

- **El lote del decreto 305 del 2015:** A partir de lo definido en dicho decreto, que en el párrafo 2 dice: “Se ordena a la Secretaría Distrital de Planeación incorporar la información contenida en el Plano Anexo: “Áreas de ubicación de los equipamientos de transporte e infraestructura de soporte para el Sistema Integrado de Transporte Público – SITP”, en el Sistema de Transporte de la Base de Datos Geográfica Corporativa y en los mapas de referencia para Bogotá D.C.”, se encuentra que uno de estos lotes colinda con el trazado del corredor férreo del sur, a la altura de la Autopista Sur.

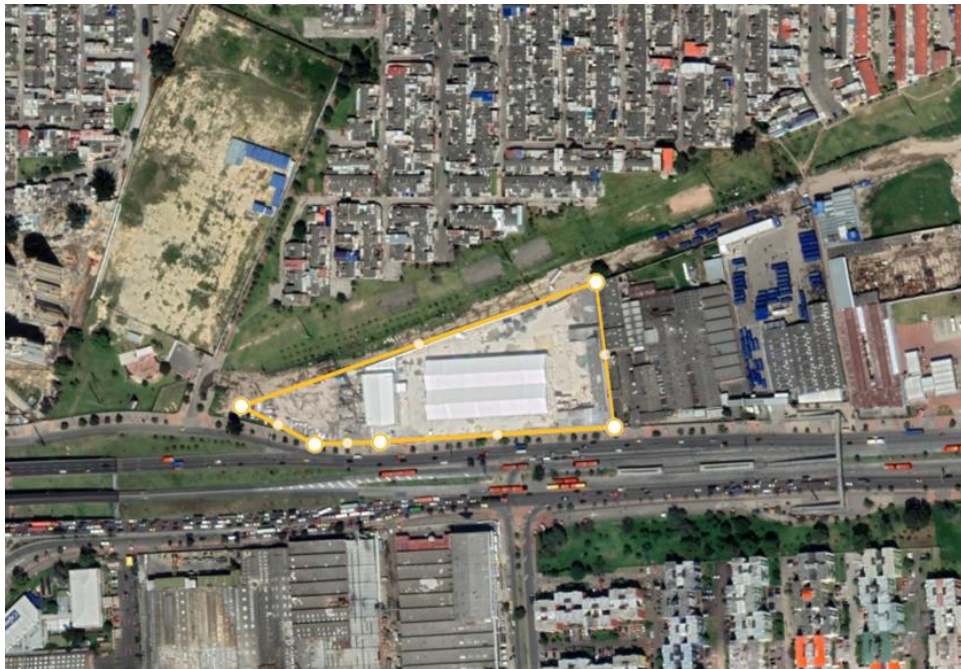
Figura 42. Predios para el sistema de movilidad Bogotá



Fuente: Decreto 305 del 2015

Revisando este lote, se llega a la conclusión que su área es muy similar a la que se puede aprovechar en el de La Estación de La Sabana, esto es cerca de 1.64 hectáreas.

Figura 43. Localización de patio Taller



Fuente: Google Earth

- **Revisión de los lotes en el sector:** con el acompañamiento del componente de Diseño Geométrico, se estableció que los únicos lotes disponibles con un globo de terreno de cerca de 30 hectáreas se localizaban en las inmediaciones del municipio de Soacha, en particular en su costado sur y sur occidental, relacionándose directamente con el área de expansión prevista en el POT con diversos usos: rural, agrícola, urbano, entre otros.

Figura 44. Revisión de lotes en el sector patio Taller



Fuente: Google Earth



Fuente: Google Earth y elaboración propia

9.6 Conclusiones para la fase de prefactibilidad

Como conclusión que tiene el sistema de transporte similar a las alternativas las opciones de implantación de esta área en el actual proyecto son complejas, dada la densidad de Bogotá y sus municipios conurbados de Bosa y Soacha, por lo cual se debe considerar la búsqueda de lotes en zonas suburbanas aledañas a zonas verdes, un entorno similar al que se plantea en este caso.

10. PARÁMETROS OPERACIONALES Y PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

A partir de la definición de la población objetivo (ver numeral 6.2.1.10) se establecen las determinantes generales que determinan el funcionamiento del sistema de transporte, cuáles serán sus parámetros de operación específicos para los corredores por cada sistema (metro pesado y/o tren ligero) y se genera un programa arquitectónico general inicial que permite establecer los elementos que harán parte de la alternativa, definiendo su escala y

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

carácter, Lo anterior con el fin de que sirvan de referencia y punto de inicio para el predimensionamiento de la infraestructura del Sistema de Transporte Férreo en cada una de las alternativas formuladas, de acuerdo con la tipología planteada.

Con lo anterior, los parámetros operativos se definirán a partir de las siguientes determinantes generales:

- Tipo de vehículos ferroviarios para el transporte público,
- Distancia del transporte público a estaciones
- Distancia promedio al transporte público
- Dimensiones de los coches del tren
- Dimensiones de las plataformas
- Distancias entre rieles

Estas determinantes se establecen a partir de proyectos similares desarrollados previamente y a los que se están ejecutando en la ciudad, lo mismo que a bibliografía especializada. Todos ellos se definen a continuación:

10.1 Supuestos definición parámetros operacionales

- Horarios de operación:
- Pasajeros movilizadores por el sistema:

Para las alternativas de tren ligero:

Capacidad: 1,200 pax/tren

Intervalo de despacho: 3 minutos

Para las alternativas de metro pesado:



Capacidad: 1,800 pax/tren

Intervalo de despacho: 2.5 minutos

Longitud de las estaciones: 150 m

10.2 Tipos de vehículos ferroviarios para transporte público

Se establecen inicialmente a partir de los tipos de vehículos ferroviarios que pueden mejorar el servicio de transporte masivo, con la definición de bibliografía especializada y se complementan con los que se analizó conjuntamente con el componente de diseño

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

geométrico. En el primero de los casos, las características de los tipos de vehículos ferroviarios son: (Neufert E. a., 2012)

- **Ferrocarriles de tránsito urbano rápido:** predominantemente eléctricos, sistemas ferroviarios independientes dentro de un área urbana (subterráneos o elevados-subterráneo en E.U.) o rural, algunas veces con pasos a nivel, pero con prioridad absoluta.
- **Ferrocarriles urbanos:** como subterráneos parcialmente independientes del tráfico urbano, o elevados en rieles permanentes o con cruces a nivel con el tráfico sin prioridad absoluta.
- **Tranvías o trams:** sobre lechos de vía integrados a la calzada; cuando los tranvías hacen uso del espacio de la calle, están sujetos a las regulaciones del tráfico.
- **Los sistemas mixtos también son posibles**, e.g. ferrocarriles urbanos y tranvías en el mismo riel permanente o tranvías que usan los rieles ferroviarios (e.g. en Karlsruhe). El uso de carriles permanentes es factible, resultando en una mejor integración de diferentes elementos de transporte(paradas), estaciones de bus/tranvía y prioridad en la vía con los semáforos. Es de gran importancia la integración espacial y de horarios intermodal y con el tráfico y el tráfico de ciclistas y el diseño apropiado de los puntos de intercambio.

Lo anterior es la base para el predimensionamiento de infraestructura de edificaciones del sistema, es decir el del Patio Taller y el de las estaciones.

10.3 Distancia del transporte público a estaciones

De acuerdo con la normativa internacional para transporte, todas las áreas con edificaciones contiguas y más de 200 habitantes (al igual que elementos comparables de viajeros o estudiantes), deben ser accesibles. En el espacio urbano, cada área de uso residencial, comercial o industrial debe ser accesible al transporte público. Accesible significa que cumple con los valores del siguiente cuadro (Neufert E. a., 2012):

Tabla 12.Distancia entre estaciones

	METRO SUBTERRANEO (m)	TRAM (m)
Centro urbano grande		
centro	400	300
zona con alta densidad de uso	600	400
zona con baja densidad de uso	1000	600
Centro urbano mediano		
zona central	400	300
zona con alta densidad de uso	600	400
zona con baja densidad de uso	1000	600
Centro urbano subsidiario		
centralidad	600	400
area remanente	1000	
Comunidad		
Apara los rieles urbanos, el valor aplica para tram o para metro dependiendo de la función del transporte	1000	600
**(NEUFERT2012)		

Fuente: Neufert

10.4 Distancia promedio al transporte público.



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

Tabla 13. Distancia entre estaciones

bus urbano	150-300
bus, tram	250-600
subterraneo	400-1500
vía férrea urbana	600-2500
** (VDV)(NEUFERT2012)	

Fuente: Neufert



10.5 Dimensiones de los coches del tren.

Tal y como mencionó en el numeral 8.2, se establecieron las dimensiones generales de los vehículos a partir de la consulta a bibliografía especializada y se confirmó con las de las que se están utilizando tanto en la ejecución de la Línea 1 de Bogotá como las que se definieron para el Regiotram del occidente, verificadas por el componente de diseño geométrico de esta consultoría. Para este caso en particular, se consideran las siguientes dimensiones:

Tabla 14. Longitudes de vehículos para referencia

	BUS	TRAM	SUBTERRANEO PERFIL BAJO TIPO BERLÍN	SUBTERRANEO TIPO MUNICH	VÍA FERREA URBANA
Longitudes de vehículos de trenes	bus sencillo 8-15 m; bus articulado 18,75 m; bus articulado doble 25 m; bus + trailer 25 m	coche sencillo 15-45 m; set de trenes hasta 75 m (según BOStrab)	25,7 m hasta 4 sets de trenes	114 m tren no separable	ET 423: 67,4 m hasta 3 sets de trenes
ancho	2,55 m	2,20-2,65 m	2,30 m	2,90 m	3,02 m
alto	de 2,90 hasta 4,10 m (dos pisos)	3,40 m aprox.	3,20 m	3,45 m	4,30 m*
altura de la plataforma	0,12-0,24 m	0,20-1,00 m	0,90 m	1,00 m	0,96 m
	*Altura sin pantógrafo extendido hacia arriba				
	** (VDV)(NEUFERT2012)				

Fuente: Neufert

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

De igual manera, de acuerdo con la información compartida con el componente ferroviario y la verificación con el sistema similar de metro ligero y los previstos para la primera línea de metro de Bogotá (en ejecución a la fecha actual, agosto del 2022), se establecen que – como se mencionó anteriormente en este documento, ver numeral 7.3 - los trenes tipo tendrán las siguientes características generales:

- Los trenes del metro pesado tendrán una longitud de 6 vagones, que medirán cerca de 150 metros. Se considera que el sistema requerirá 27 o 28 trenes.
- El tren ligero tendrá una longitud de 2 vehículos, que medirán cerca de 150 metros. Se considera que el sistema requerirá 23 de ellos.

10.6 Plataformas

En el diseño de las plataformas es importante. Estas deben coincidir con la altura del piso y del techo de los coches y asegurar la accesibilidad en el ingreso y salida.

Las plataformas centrales requieren de coches de dos vías.

Si las estaciones están en un nivel más bajo, y un piso intermedio es requerido, entonces este puede ser utilizado para el cruce a desnivel por parte del tráfico peatonal. Cuando las plataformas se ubican a un lado, entonces se requieren el doble de accesos, escaleras e instalaciones (kisocos, pantallas de información, etc.). En el caso de los coches de una sola vía las puertas están ubicadas a la derecha. En el caso de que la plataforma este ubicada en un viaducto, se optimiza el espacio y se puede regularizar el diseño de las estaciones (para mejor orientación de los pasajeros).

Longitud de la plataforma

Esta depende en la longitud del tren más largo que pretenda parar en la estación. En el caso de los trenes pesados subterráneos y elevados se requiere que la longitud sea la del largo del vagón y 5 metros adicionales (para permitir frenados imprecisos).

Ancho de la plataforma

El ancho de la plataforma depende del número de pasajeros y la ubicación y tipo de las rutas de evacuación y de emergencia. La plataforma, escaleras y salidas se diseñarán de modo tal que la plataforma pueda ser evacuada, sin interrupciones, antes que el próximo tren llegue. Los anchos mínimos son:

- Plataformas laterales 3 m
- Plataformas centrales con escaleras al final de la plataforma 6 m
- Con escaleras incluidas en la plataforma utilizable 7 m

Escaleras

Las escaleras pueden ser localizadas al final de la plataforma o incluidas en la longitud de la plataforma utilizable. El ancho de las escaleras debe ser un múltiplo de 0,60m (al menos 2,40 m) más el ancho del pasamanos y del canal de evacuación de emergencia. El pasamanos debe estar incluido a ambos costados y adicionalmente en la mitad de las escaleras cuyo ancho supere los 6 m.

Las escaleras proveen confort para los pasajeros y canalizan el tráfico de evacuación, deberían ser utilizadas para número de pasajeros medio a alto.

Ascensores

Se deberían instalar ascensores cuando las plataformas estén a desnivel para auxiliar a personas con movilidad reducida (sillas de ruedas, equipaje, etc.). Su ubicación debe ser fácilmente reconocible.

Materiales de la superficie

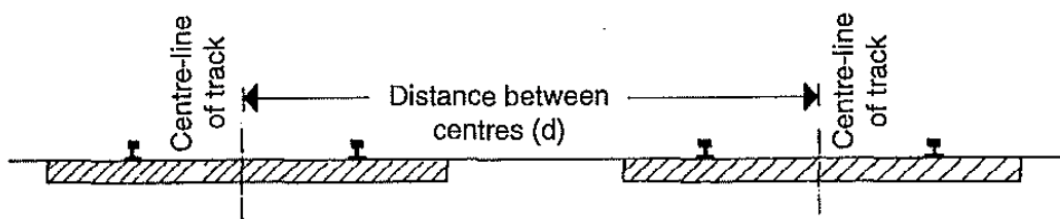
Pendientes de al menos 1% (max.3-5% en paradas de túnel y 2-3% en áreas abiertas). Los bordes de la plataforma deben ser antideslizantes y los bordes deben ser perfilados y de color (si es posible con una banda blanca) para aquellas personas con visibilidad reducida. Las bandas deberían, así mismo, tener una textura que permita ser sentida por alguien con un impedimento visual.

10.7 Distancias entre rieles

Las distancias (d) entre centros de rieles son:



- En tramos abiertos de la vía antiguas
 - Señalización instalada 4,00 m (3,50 en vías más antiguas)
 - Señalización instalada 4,50 m
 - Con espacio de seguridad cada 2 riel 5,40 m
 - Tramos nuevos, $V > 200$ km/h 4,50 m
- En estaciones
 - Líneas principales, recta 4,50 m (4,75 m)
 - Líneas principales, recta 4,00 m
 - En sets de 5-6 líneas 6,00 m
 - Para inspección de los frenos/ pistas test 5,00 m
 - Para mantenimiento y limpieza 5,00 m

Figura 45. Distancia entre rieles



2 Track spacings

Fuente: Neufert

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

10.8 Capacidad (personas por tren)

Tabla 15. Capacidades



	BUS	TRAM	SUBTERRANEO PERFIL BAJO TIPO BERLÍN	SUBTERRANEO TIPO MUNICH	TREN REGIONAL
	125-250	260-520	800-1600		1000-2,200

Fuente: Neufert

10.9 Requerimientos para el diseño del espacio público

La intervención de corredores verdes debe desarrollarse bajo las siguientes condiciones:

- La conceptualización de los diseños propuestos para cada corredor verde deberá cumplir como mínimo con lo descrito en la estrategia de calles completas.
- Ampliar las franjas de circulación peatonal, las franjas de ciclo infraestructura y las franjas de paisajismo y para la calidad urbana de acuerdo con los lineamientos que defina el Manual de Espacio Público para la Movilidad y las condiciones de diseño de las franjas funcionales definidas en el presente plan.
- Construir e instalar estaciones y paraderos para el transporte público, que cumpla con los criterios de diseño bioclimático, y los principios de diseño universal establecidos en la Resolución 269 de 2020 de la Secretaría de Movilidad o la que la modifique, adicione o sustituya.
- Implementar señalización horizontal, vertical e información para la orientación espacial urbana tipo *wayfinding*, que informe a las personas usuarias acerca de los servicios y referentes urbanos y ecológicos presentes en el corredor, de acuerdo con lo descrito en el Manual de Señalización vial y el Manual de Dispositivos Uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia, la normatividad vigente y los lineamientos de la Secretaría Distrital de Movilidad.
- Contribuir al aumento de los viajes cero emisiones, a través de la promoción del uso de vehículos y modos de transporte de cero y bajas emisiones, articulado con la consolidación de Zonas Urbanas para un Mejor Aire - ZUMA, la cual hace parte Estrategias para la conectividad de la Estructura Ecológica Principal.
- Utilizar materiales reciclables y sostenibles, superficies blandas, árboles, jardines verticales y Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible - SUDS.
- Aumentar el índice de arborización en andenes y separadores centrales, que potencien la conectividad ecológica y ambiental entre los elementos de la Estructura Ecológica Principal.

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Los corredores con separador central de más de 3 metros de ancho deben tener zonas verdes y jardines en mínimo el 70% de su superficie.

- El desarrollo de la estrategia debe darse en el marco de procesos de participación ciudadana en busca de diseños equitativos, funcionales e incluyentes.

Estas intervenciones deben desarrollarse como mínimo en un área de influencia de una manzana en torno al corredor intervenido.

(Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021)

10.10 Patio taller

El patio taller es el área destinada al mantenimiento, reparación y estacionamiento de los trenes.

En el programa arquitectónico de áreas se deberán contemplar los espacios de mantenimiento tanto para los trenes como para la infraestructura, un espacio para el estacionamiento de los trenes que no estén en circulación y las demás áreas de apoyo que sean requeridas desde lo técnico y desde lo administrativo. (FDN)

A continuación, se describen algunos espacios a contemplar:



- Lavado Automático de Trenes . Automatic Coach Washing Plant (AWP)
- Hangar de lavado pesado
- Estacionamiento
- Mantenimiento de Trenes
 - Mantenimiento de luces
 - Mantenimiento pesado
- Almacén general
- Puesto de control
- Oficinas
- Mantenimiento de Infraestructura
- Subestaciones eléctricas
- Compresores de aire
- Sistema de manejo de aguas
- Planta y Maquinaria

Al momento de seleccionar el sistema (tren ligero o tren pesado) se deberán precisar los requerimientos específicos para el programa arquitectónico de áreas.

10.11 Estaciones

Son los espacios destinados a que los trenes paren, recojan y dejen los pasajeros.

En el diseño de las estaciones se contemplan dos grandes áreas: el área paga y el área no paga.

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

10.11.1 Categorías de las estaciones

Según (AMTRAK) existen diferentes categorías de estaciones que están determinadas por las siguientes características:



1. Tipo de servicio: los tipos de servicio ferroviario de pasajeros en la estación, incluidos los de alta velocidad, Corredor Regional y Larga Distancia;
2. Ubicación geográfica: la ubicación de la estación en una zona urbana (alta densidad), entorno suburbano (densidad media), urbano o rural (densidad baja);
3. Infraestructura de transporte de apoyo: el grado en que la estación cuenta con tren de cercanías, metro, tren ligero/tranvía, autobuses locales y acceso para automóviles;
4. Marco de tiempo para el crecimiento: dado que se puede esperar que las estaciones más pequeñas crezcan más si encajan en planes de transporte regional y expansión del tránsito.

10.11.2 Programa arquitectónico de estaciones:

A continuación, se describen algunos requisitos para los espacios (AMTRAK).

La funcionalidad central de cada estación se organiza en siete categorías de la siguiente manera:

1. **Entrada y Circulación:** integración de la estación en el espacio público y la vía pública;
2. **Espera y embarque:** asientos y otras comodidades para los pasajeros de Amtrak que esperan su partida. Las áreas de espera dedicadas se pueden separar físicamente de otras áreas de la estación y tener baños exclusivos y otras comodidades;
3. **Servicio al cliente:** la cara pública del operador donde los pasajeros obtienen el tren información, compra de billetes y facturación de equipaje;
4. **Espacios de apoyo:** espacios internos que respaldan las funciones de la estación incluidas las oficinas del personal y los espacios de apoyo; oficinas de policía y seguridad y zona de espera; espacios de manipulación de equipaje; y equipos de tecnología de la información;
5. **Servicios de Tránsito Intermodal:** usos de transporte relacionados que incluyen metro, tranvía, sistemas de autobuses urbanos y trenes de cercanías;
6. **Servicios: baños, tiendas minoristas, máquinas expendedoras, restaurantes y/u otros servicios;** y
7. **Espacios de apoyo al edificio:** mecánicos, eléctricos, de almacenamiento y otros espacios de apoyo.

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

11. GLOSARIO

11.1 AREAS DE ACTIVIDAD

Las estrategias de ordenamiento territorial para las áreas de actividad económica de alcance regional incluyen:

Potenciar y promover áreas económicas estratégicas que concentran la mayor parte del empleo de la ciudad, se ubican los principales sectores de la economía bogotana y sostienen la estrategia de desarrollo innovador; Mantener las actividades industriales especializadas y el recambio tecnológico, en armonía con el comercio y la vivienda (mezcla de usos); consolidar de manera ordenada, los clúster de actividades económicas para aumentar las ventajas de la aglomeración (comercio a escala urbana, tecnología, salud especializada, educación); aumentar la inclusión productiva y el acceso a las economías de aglomeración con enfoque poblacional-diferencia, territorial y de género, aprovechando las áreas de influencia de infraestructura estratégica e inversión pública; Consolidar una oferta habitacional cualificada con enfoque poblacional- diferencial, territorial y de género, a partir de una estructura de soporte que brinde acceso a servicios sociales, culturales, y generación de actividades económicas que mitigue la segregación y la gentrificación; Aprovechar las ventajas de la localización de actividades especializadas y de aglomeración, como el turismo, en armonía con otros usos para promover el empleo formal y fortalecer la identidad y sentido de pertenencia; potenciar la innovación cultural a partir de la promoción de industrias creativas, y prácticas y manifestaciones culturales tradicionales, para promover la sostenibilidad del sector. (Secretaría Distrital de Planeación, 2021)

11.2 ACTUACIONES ESTRATÉGICAS



Las Actuaciones Estratégicas son intervenciones urbanas integrales en lugares específicos de la Ciudad en donde confluyen proyectos o estrategias de intervención que ayudarán a la transformación propuesta por el nuevo Plan de Ordenamiento Territorial -POT. Su finalidad será la de detonar procesos de revitalización y desarrollo en lugares estratégicos para la ciudad, mediante la concurrencia de acciones e inversiones de la administración distrital, el sector privado y la comunidad. (Secretaría distrital de Planeación, 2022)

11.3 AGLOMERACIONES ECONÓMICAS

Muestra la cantidad de compañías existentes en Bogotá de las ramas de servicios, industrial, agroindustrial, comercial y otros. (Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, s.f.)

11.4 COMPLEJOS DE INTERCAMBIO MODAL

Los Complejos de Intercambio modal – CIM. Los CIM permitirán integrar el uso de diferentes modos o medios de transporte, tanto de los sistemas de movilidad existentes

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	--

como de los propuestos, por tanto, constituye una de las principales apuestas para atender los conflictos de movilidad y problemas de congestión que afectan a Bogotá y los municipios de la región. En particular, los CIM beneficiaran a los municipios de borde la sabana y a las provincias que conecta. En CIM de la Autopista Norte, dónde confluirá una estación del Regiotram del Norte, la extensión de la primera línea del metro, Transmilenio, y la red de cicloinfraestructura. Los municipios de Sabana Occidente contarán con acceso a dos CIM, uno por la calle 80 que es una arteria de Integración regional con Transmilenio, y otro en la sobre la calle 13 que articulará el Regiotram de Occidente con Transmilenio y la red de ciclorrutas. Finalmente, **Soacha y Sibaté se verán beneficiados con el CIM ubicado a la altura de la Autopista Sur.** (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021)

11.5 CLÚSTER ECONÓMICO

Muestra la Agregación de empresas cuyo entorno mueve tanto su actividad económica como las demás que se encadenan al producto o servicio generado, en la ciudad de Bogotá. (Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, s.f.)

11.6 ESPACIO PÚBLICO

Es el sistema estructurante del territorio, compuesto por el conjunto de redes, áreas y conexiones de los elementos constitutivos naturales, construidos y complementarios de los bienes inmuebles públicos y los afectos al uso público; que por su dominio, uso, goce, naturaleza, destinación o derecho e interés colectivo de todos los habitantes del Distrito Capital trasciende los límites de los intereses individuales; a su vez propicia la sostenibilidad, el libre acceso, circulación, disfrute y encuentro en cumplimiento de las normas vigentes. (DADEP, 2021)

11.7 ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO



Es aquel de carácter permanente, conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas. Las áreas urbanas de los municipios y distritos, en el largo plazo, deben tener un estándar mínimo de 15 metros cuadrados por habitante. (DADEP, 2021)

11.8 ESPACIO PÚBLICO VERDE

Corresponde a los escenarios naturales y contemplativos que hacen parte de la ciudad, siguiendo el Decreto 1504 de 1998. Se adoptó tomando como referencia el indicador de áreas verdes propuesto por la Organización Mundial de la Salud-OMS con un estándar entre 10 y 15 metros cuadrados por habitante. (DADEP, 2021)

11.9 ESPACIO PÚBLICO TOTAL

Aquí se incluyen los elementos del espacio público efectivo, los elementos referentes a la Estructura Ecológica Principal y los elementos del sistema vial de la ciudad. (DADEP, 2021)

	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	
---	---	---

11.10 ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL

Es la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible. La estructura ecológica tiene como base la estructura ecológica, geomorfológica y biológica original y existente en el territorio. Los cerros, el valle aluvial del río Bogotá y la planicie son parte de esta estructura. Está constituida por una red de corredores ambientales localizados en jurisdicción del Distrito Capital e integrados a la estructura regional, y cuyos componentes básicos son el sistema de áreas protegidas, como, por ejemplo: los parques urbanos, los corredores ecológicos y el área de manejo especial del río Bogotá.

Por sus valores ambientales, paisajísticos y culturales, los elementos que hacen parte de la estructura ecológica principal se constituyen en el sustrato de base para el ordenamiento de la ciudad. La recuperación, preservación, integración y tutela son las determinantes que gobiernan la regulación que se fija para cada uno de ellos. (POT 190 2004)

11.11 ESTRUCTURA FUNCIONAL Y DEL CUIDADO

Es soporte territorial y garante para los equilibrios físicos y sociales en la localización y disponibilidad de equipamientos y servicios, para un modelo de ocupación que busca reducir desigualdades e inequidades territoriales, incrementar la resiliencia, priorizar cuidado, vitalizar, revitalizar el espacio público, promover la movilidad con criterios de proximidad, y garantizar seguridad, justicia, calidad ambiental, cualificación del territorio y el desarrollo sostenible.



Busca consolidar los soportes funcionales del territorio (espacio público, movilidad, equipamientos y servicios públicos), para reducir las desigualdades e inequidades territoriales y garantizar, entre otros, la resiliencia del territorio, el ambiente urbano, el embellecimiento y la vitalidad y el desarrollo rural sostenible. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021)

11.12 ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

En esta estructura descansan todas aquellas dinámicas que transforman constantemente el territorio urbano y rural, ya que estas evolucionan en la medida en que las relaciones económicas y sociales evolucionan.(...)Se compone por áreas donde convergen el empleo, las actividades económicas, la cultura, la creatividad y el emprendimiento y se complementan las actividades residenciales y la oferta de servicios urbanos tanto públicos como privados. Para su desarrollo, la ESEC depende de los elementos ordenadores del territorio dispuestos en el Estructura Ecológica Principal y la estructura Integradora de patrimonios, así como los soportes urbanos que definen la Estructura funcional y del cuidado.

11.13 SISTEMA DE MOVILIDAD

El sistema de movilidad es el que articula la estructura funcional de la ciudad y la región para facilitar el acceso a bienes y servicios y la libre movilización de los habitantes de forma

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

segura, con alta calidad y eficiencia, a través de la organización y priorización de modos de transporte, la definición de parámetros para el desarrollo de la infraestructura de soporte necesaria, la precisión de condiciones que garanticen su integración con los sistemas de espacio público y de servicios públicos y su vinculación a los procesos de planificación y gestión de suelo. (Movilidad, 2018)

11.14 SUBSISTEMA VIAL

Es la red de infraestructura del Distrito Capital que permite la circulación de los medios de transporte terrestre y de acuerdo con la función y nivel de conectividad e integración urbana, rural y regional de las vías que lo conforman. (Movilidad, 2018)

11.15 SUBSISTEMA DE TRANSPORTE

Es el conjunto de redes de infraestructura, sistemas y equipos que posibilitan la conectividad y accesibilidad de manera segura y eficiente a los diferentes usuarios, tanto en el Distrito como en su vinculación con los espacios rurales, regionales y nacionales. (Movilidad, 2018)

11.16 SUBSISTEMA DE MOVILIDAD INTELIGENTE

Es un sistema de comunicaciones y tecnología de información para proporcionar soluciones y escenarios alternativos para el desarrollo del Sistema de Movilidad. El subsistema comprende toda la infraestructura necesaria para desarrollar sistemas destinados a integrar y gestionar de forma inteligente la información del tráfico y los efectos de la operación que afecten la eficiencia del Sistema de Movilidad. (Movilidad, 2018)

11.17 UNIDAD DE PLANEAMIENTO

Unidades territoriales de análisis, planeamiento y gestión que tienen como propósito definir y precisar el planeamiento del suelo urbano, de expansión y rural. Se clasifica en: Unidad de planeamiento zonal: Tiene como propósito definir y precisar el planeamiento del suelo urbano, respondiendo a la dinámica productiva de la ciudad y a su inserción en el contexto regional, involucrando a los actores sociales en la definición de aspectos de ordenamiento y control normativo a escala zonal. Artículo 49 del Decreto 190 de 2004.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Secretaría Distrital de Planeación-SDP. (2018). *Proyecciones de población con base en censo 2018*. Bogotá D.C. : Secretaría Distrital de Planeación .
- Secretaría Distrital de Planeación; DANE. (2017). *Encuesta Multipropósito*. Bogotá: SDP.
- Movilidad, S. d. (2018). Recuperado el abril de 2021, de cartilla_plan_de_movilidad_0: https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/21-01-2021/cartilla_plan_de_movilidad_0.pdf
- Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá. (2006). *Movilidad Bogotá*. Recuperado el marzo de 2021, de Secretaría Distrital de Movilidad: <https://www.movilidadbogota.gov.co/web/plan-maestro-movilidad>
- Secretaría Distrital de Desarrollo Económico. (s.f.). *IDECA DATOS ABIERTOS*. Obtenido de <https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/cluster-economico-bogota-d-c>
- CAF, DAPD, CEDE, BARCO, CORTES. (2000). *Aproximación a las directrices de ordenamiento territorial para bogotá y la Región*. Bogotá: ESCALA.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2021). *Documento Técnico de soporte*. Bogotá: SDP.
- DANE. (s.f.). *TERRIDATA*. Obtenido de <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/25754/11>
- DADEP. (2021). *Reporte Técnico de Indicadores de Espacio Público 2021*. Bogotá: Observatorio de Espacio Público de Bogotá.
- Secretaría distrital de Planeación. (3 de 7 de 2022). *sdp.gov.co*. Obtenido de <https://www.sdp.gov.co/gestion-socioeconomica/operaciones-estrategicas/preguntas-frecuentes>
- Secretaría Distrital de Planeación. (2021). *DTS LIBRO IV INSTRUMENTOS*. Obtenido de https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/dts_libroiv_instrumentos_0.pdf
- Secretaría Distrital de Planeación. (2021). *DTS Libro1 Componente General*. Obtenido de <https://www.sdp.gov.co/micrositios/pot/decreto-pot-bogota-2021>
- Neufert, E. a. (2012). *Architects Data*.
- Neufert, E. a. (2012). *Architects Data*.
- Secretaría de Movilidad de Bogotá. (2019). *Encuesta de Percepción del Riesgo Vial*. Obtenido de <riesgo-vial-en-bogota-2019.pdf>.
- Secretaría Distrital de Planeación. (s.f.). *Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá*.
- FDN. (s.f.). *ET-14: SISTEMA DE PATIOS Y TALLERES - FDN*. [Fileserverhttps://fileserver.fdn.com.co](https://fileserver.fdn.com.co) . Obtenido de NUMERAL 4: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA OPTIMIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS DISEÑOS.
- AMTRAK. (s.f.). https://www.aiava.org/wp-content/uploads/2022/01/2022-RESOURCE_Amtrak_Station_Program_Planning_Guidelines.pdf.