



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.**

**Instituto
DESARROLLO URBANO**

**“ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS
ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL,
EN BOGOTÁ D.C.”**

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1630 DE 2020



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

ING-UEP--CASC-082-21

MOVILIDAD

**FASE 2: DOCUMENTO TÉCNICO ANTEPROYECTO
ESTUDIO DE URBANISMO Y ARQUITECTURA**



BOGOTÁ D.C., 2021 junio 03

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

PRODUCTO DOCUMENTAL

ING-UEP--CASC-082-21

FASE 2: DOCUMENTO TÉCNICO ANTEPROYECTO ESTUDIO DE URBANISMO Y ARQUITECTURA

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 00	03/06/2021		127
Versión 01	28/06/2021	Observaciones Interventoría	178
Versión 02	04/08/2021	Observaciones IDU	178
Versión 03	30/08/2021	Observaciones IDU	180
Versión 04	02/09/2021	Observaciones IDU	180

EMPRESA CONTRATISTA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Arq. Roger Solano Acosta Especialista Urbanismo y Espacio Público	Ing. Luis Antonio Espinosa Coordinador de Consultoría	Ing. Mario Ernesto Vacca G. Director de Consultoría

EMPRESA INTERVENTORA

REVISADO POR:	AVALADO POR:	APROBADO POR:
Arq. Carlos Cabal Hidalgo Especialista Urbanismo y Espacio Público		
Arq. Alejandro Henríquez Luque Especialista Diseño Arquitectónico	Ing. Wilmer Alexander Roza Coordinador de Interventoría	Ing. Oscar Andrés Rico Gómez Director de Interventoría

CONTENIDO

1	INTRODUCCION	11
2	ALCANCE Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	11
3	OBJETIVOS.....	12
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	12
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
4	URBANISMO Y ESPACIO PÚBLICO	13
4.1	PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN URBANA	13
4.1.1	Área de intervención.....	13
4.1.2	Polígono de área de reserva propuesta.....	13
4.1.3	Articulación y conexión con los proyectos en área de influencia y Determinación de las áreas de oportunidad.	14
4.2	ANTEPROYECTO URBANO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	16
4.2.1	Ajuste del área de intervención definitiva.....	16
4.2.2	Propuesta de espacio público general.....	20
4.2.3	Propuesta diseño paisajístico, pasos seguros, mobiliario.	22
4.2.4	Propuesta de Nuevos espacios públicos - áreas pilonas.	24
4.3	LINEAMIENTOS DE DISEÑO DEL ANTEPROYECTO URBANO EN LA FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA.....	29
4.3.1	Lineamientos de conectividad peatonal y Ciclorrutas.	29
4.3.2	Lineamientos para el manejo de accesibilidad universal.	35
4.3.3	Lineamientos para el manejo de espacio público.	38
4.3.4	Lineamientos para el manejo de espacio público bajo puentes.	42
4.3.5	Lineamientos para el manejo de infraestructura de transporte público.	42
4.3.6	Lineamientos generales de la propuesta paisajística.....	42
4.3.7	Lineamientos generales para el manejo de espacios remanentes y culatas....	44
4.3.8	Lineamientos generales para la disposición de mobiliario urbano.	45
4.3.9	Lineamientos generales para las propuestas de territorios de oportunidad.	45
4.3.10	Análisis de los estudios de tránsito verticales en el edificio	45
4.3.11	<i>Elementos de protección para el peatón.....</i>	<i>50</i>

4.3.12	Diseño Geométrico de Planta y Perfil	53
4.3.13	Diseños hidráulicos SUDS.....	53
4.3.14	Geotecnia para perfilados de taludes	53
4.3.15	Predimensionamiento y modelación de alternativas de diseño geotécnico y taludes	53
4.3.16	Estudios Ambientales	54
4.3.17	Arqueología plan de intervención	54
4.4	ESTIMACIÓN DE CANTIDADES - URBANISMO	54
4.5	RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	54
5	ARQUITECTURA.....	57
5.1	Ámbito y delimitación del proyecto que incluye localización general georreferenciada a escala, determinando las áreas de influencia directa e indirecta.....	57
5.1.1	Área de Influencia Directa.	57
5.1.2	Área de Influencia Indirecta	57
5.2	Definición del área de intervención.....	57
5.3	Programa detallado y cualificado de espacios, con determinación cuantitativa de áreas y capacidades del proyecto.....	57
5.3.1	Estándares de referencia por espacio.	57
5.3.1.2	Áreas estación La Victoria (Factibilidad	59
5.3.2	Exigencias espaciales por uso, operación o funcionamiento y por cumplimiento normativo.62	
5.4	Definición, descripción y formulación básica de alternativas de diseño arquitectónico a nivel de esquema básico, expresada en planos esquemáticos a escala, por alternativa.	63
5.4.1	Descripción	63
5.4.2	La Estación Prototipo Estándar	69
5.4.3	Formulación Básica.....	74
6	Definición y calificación de criterios del componente dentro de la matriz multicriterio.	77
6.1	OBJETIVO.	77
6.2	Tramo 1, entre la Estación Transferencia y la Estación Intermedia.	77
6.2.1	MENOR AFECTACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.	78
6.2.2	DISTANCIA Y EFICIENCIA DE LOS RECORRIDOS.	78

6.3	Evaluación, Tramo 1: Estación de Transferencia.....	79
6.3.1	alternativa 1.....	79
6.3.2	Alternativa 4	81
6.3.3	Alternativa 6	84
6.4	Tramo 2, entre la Estación Intermedia y retorno altamira.	87
6.5	Evaluación tramo 2: Estación retorno sector Altamira.....	88
6.5.1	alternativa 2.....	88
6.5.2	Menor valor según número de predios requeridos para el proyecto.	90
6.6	Tramo 3, entre la Estación Intermedia y retorno JUAN REY.....	91
6.7	Evaluación tramo 3: Estación retorno sector JUAN REY	92
6.7.1	Alternativa No 1 – Retorno Juan Rey - Libertadores.....	92
6.7.2	Menor valor según número de predios requeridos para el proyecto.	94
6.8	Criterios propuestos por la interventoría.....	95
6.8.1	Relación adecuada de la estación con la escala urbana inmediata	95
6.8.2	Integración otros modos de transporte, menor sobre recorrido peatonal de los usuarios 96	
6.8.3	Potencial para generación de espacio público en el área de influencia/oportunidad	96
6.8.4	"Normativa Nacional, Local y Urbana; para su localización, protección de la franja o espacio aéreo y ocupación del territorio."	96
7	FORMULACIÓN ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	97
7.1	Esquema Básico (Memoria Descriptiva).....	97
7.1.1	Historia de Veinte de Julio + San Cristóbal.....	97
7.2	ESTACIÓN TRANSFERENCIA 20 DE JULIO.	98
7.2.1	Localización.....	98
7.2.2	Memoria descriptiva del proyecto.	98
7.2.3	Plantas generales, Cortes, y Fachadas.	99
7.2.4	Imágenes tridimensionales ilustrativas.	103
7.2.5	Cuadro de áreas.....	104
7.3	ESTACIÓN INTERMEDIA LA VICTORIA.	104
7.3.1	Localización.....	104
7.3.2	Memoria descriptiva del proyecto.	104

7.3.3	Plantas generales, Cortes, y Fachadas.	105
7.3.4	Imágenes tridimensionales ilustrativas.	110
7.3.5	Cuadro de áreas.....	111
7.4	ESTACIÓN RETORNO ALTAMIRA.....	111
7.4.1	Localización.....	111
7.4.2	Memoria descriptiva del proyecto.	111
7.4.3	Plantas generales, Cortes, y Fachadas.	112
7.4.4	Imágenes tridimensionales ilustrativas.	118
7.4.5	Cuadro de áreas.....	119
7.5	ESTACIÓN RETORNO JUAN REY.....	119
7.5.1	Localización.....	119
7.5.2	Memoria descriptiva del proyecto.	119
7.5.3	Plantas generales, Cortes, y Fachadas.....	120
7.5.4	Imágenes tridimensionales ilustrativas.	120
7.5.5	Cuadro de áreas.....	120
7.6	LINEAMIENTOS DE DISEÑO DEL ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO.	121
7.6.1	Lineamientos generales de la infraestructura de transporte público.	121
7.6.2	Análisis bioclimático, térmico, lumínico, acústico, Ventilación.....	122
7.6.3	Lineamientos generales de mitigación de impactos derivados por la infraestructura Instituto de Desarrollo Urbano	122
8	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	122
8.1	Descripción de los Impactos Ambientales	125
8.2	Identificación de Impactos	126
8.3	Calificación de Impactos.....	128
8.4	Escala de valores de los parámetros a analizar.....	128
8.4.1	Resultados Tramo 1 (20 De Julio – La Victoria).....	132
8.4.2	Resultados Tramo 2 (Estación La Victoria – Estación Altamira)	141
8.4.3	Resultados Tramo 3 (Ramal Juan Rey).....	149
8.5	LINEAMIENTO DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS.....	160
9	Lineamientos para la dirección de los estudios, diseños y documentación técnica complementaria al diseño arquitectónico.	162
9.1	Estudio de tránsito y diseño de señalización vial.	162

9.2	Estudio geotécnico.....	162
9.3	Estudios y diseño estructural, incluyendo diseño de elementos no estructurales.	163
9.4	Estudios y diseño geométrico.....	163
9.5	Estudios y diseños de pavimentos.....	164
9.6	Estudios y diseño hidráulico,	165
9.7	Sanitario y red contra incendios.	165
9.7.1	SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.....	165
9.7.2	SUMINISTRO DE AGUA TRATADA	165
9.7.3	DESAGÜES DE AGUAS RESIDUALES Y AGUAS LLUVIAS.....	166
9.7.4	EXTINCIÓN DE INCENDIO.....	166
9.8	Estudios y diseño del sistema de seguridad física, CCTV, y control de accesos.	166
9.8.1	SISTEMAS DE VIDEO VIGILANCIA O CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN CCTV	166
9.8.2	SISTEMA DE DETECCIÓN TEMPRANA DE INCENDIO	166
9.8.3	SISTEMAS DE SONIDO	166
9.9	EQUIPOS ESPECIALES, ASCENSORES, AIRE ACONDICIONADO.	167
9.10	Estudios y diseños de iluminación.....	167
9.11	Diseño de control térmico y acústico de las edificaciones.	168
9.12	Estudios y diseños mecánicos.....	168
9.13	Plan de manejo de restauración y recuperación ambiental (Si aplica).	169
10	RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	169

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 - Corredor Aéreo San Cristóbal	13
Figura 2 – Áreas de Oportunidad Tramo 1	14
Figura 3 - Áreas de Oportunidad Tramo 2.....	15
Figura 4 – Áreas de oportunidad tramo 3.....	16
Figura 5 – Implantación Estación transferencia	17
Figura 6 – Implantación Estación intermedia.....	18

Figura 7 – Implantación Estación retorno Altamira.....	19
Figura 8 _ Espacio público propuesto estación retorno 20 de julio.....	20
Figura 9 – Espacio público propuesto estación intermedia.....	21
Figura 10 – Espacio público propuesto estación retorno Altamira.....	21
Figura 11 - Espacio público propuesto estación retorno Juan Rey.....	22
Figura 12 – Limites de Intervención Estaciones.....	23
Figura 13 – Acceso peatonal, paisajismo 20 de julio.....	23
Figura 14 - Plazoleta + Dotacional servicios - Pilona posición en Esquina- Lote ampliado.....	24
Figura 15 - Plazoleta + Dotacional servicios - Pilona posición en Esquina- Lote ampliado.....	24
Figura 16 - Plazoleta + Modulo Café - Pilona posición en Esquina- Lote sencillo.....	25
Figura 17 - Tándem Informativo - Pilona posición en Esquina.....	25
Figura 18 - Plazoleta Café - Pilona posición lote medianero ampliado.....	26
Figura 19 - Plazoleta Café - Pilona posición lote medianero ampliado.....	26
Figura 20 - Plazoleta Café - Pilona posición lote medianero ampliado + cerramiento área pilona.....	27
Figura 21 - Tándem Informativo - Pilona posición lote medianero reducido + cerramiento área pilona.....	27
Figura 22 - Tándem Verde - Pilona posición lote medianero reducido + cerramiento área pilona.....	28
Figura 23 - Pasaje peatonal verde - Pilona posición lote medianero ampliado.....	28
Figura 24 – Jerarquía de la movilidad urbana.....	30
Figura 25 – Ejemplo ubicación Ascensores.....	64
Figura 26 – Ejemplo baños.....	65
Figura 27 – Ejemplo escaleras.....	66

Figura 28 – Ejemplo dimensión giro silla de ruedas	66
Figura 29 – Ejemplo baños	67
Figura 30 – Anexo G – Tabla calculo par estimar la cantidad de baños en espacios físicos de acceso al ciudadano	67
Figura 31 – Ejemplo casilleros	68
Figura 32 – Ejemplo montacargas	68
Figura 33 – Configuración estación prototipo estándar	69
Figura 34 – Configuración nivel de acceso	70
Figura 35 – Configuración nivel de mezzanine	71
Figura 36 – Configuración nivel de abordaje	72
Figura 37 – Configuración parqueadero de cabinas	72
Figura 38 – Configuración área disponible	73
Figura 39 – Esquema básico No 1 estación transferencia 20 de julio.	75
Figura 40 - Esquema básico No 2 estación transferencia 20 de julio.	75
Figura 41 – Esquema básico estación intermedia la victoria	76
Figura 42 – Esquema básico estación retorno con parking cabinas	76
Figura 43 – Potenciales alternativas de localización 20 de julio	77
Figura 44 – Localización Alternativa 1 – portal 20 de Julio	80
Figura 45 – Planta nivel de abordaje 20 de julio – Alternativa 1	81
Figura 46 – Localización Alternativa 4 – portal 20 de Julio	82
Figura 47 - Planta nivel abordaje 20 de julio	83
Figura 48 - Planta nivel abordaje 20 de julio	83
Figura 49 – Localización Alternativa 4 – portal 20 de Julio	84
figura 50 - Planta nivel abordaje 20 de julio	85

Figura 51 - Planta nivel abordaje 20 de julio	85
Figura 52 – Localización alternativas. Estación retorno Altamira.....	88
Figura 53 – Localización Alternativa 2 – retorno Altamira	89
Figura 54 - Localización alternativa No 3 – Retorno Altamira.	89
Figura 55 - Localización alternativa No 5 – Retorno Altamira.	90
Figura 56 – Localización alternativas. Estación retorno Juan Rey.	92
Figura 57 – Localización Alternativa No 1 – Retorno Juan Rey - Libertadores.....	93
Figura 58 - Localización Alternativa No 3 – Retorno Juan Rey - Libertadores	93
Figura 59 - Localización Alternativa No 3 – Retorno Juan Rey - Libertadores	94
Figura 60 – Concepto arquitectura abierta	98
Figura 61 – Composición propuesta arquitectura abierta - 20 de julio.	99
Figura 62 – Planta abordaje estación transferencia 20 de julio.....	100
Figura 63 - Composición propuesta arquitectura abierta – la victoria.....	105
Figura 64 - Composición propuesta arquitectura abierta – Altamira.	112
Figura 65 - Ejemplo de distribución típica de iluminación interior en espacios de estaciones	167

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 – Áreas factibilidad estación 20 de julio.....	57
Tabla 2 – Áreas factibilidad estación la victoria.	59
Tabla 3 – áreas factibilidad estación Altamira.....	61

LISTADO DE ANEXOS

- Anexo No 1, Planos Anteproyecto Urbano
- Anexo No 2, Planos Anteproyecto Arquitectónico
- Anexo No 3, Correspondencia a Dependencias
- Anexo No 4, Actas de Reuniones

1 INTRODUCCION

El Instituto de Desarrollo Urbano – IDU, como entidad encargada del desarrollo y el mantenimiento de infraestructura vial de transporte y de espacio público dentro del Distrito Capital, conforme a los estudios y documentos previos desarrollados mediante el contrato interadministrativo de consultoría No. 2012-1531, (CN2012-0186 para el Metro) de noviembre de 2012, suscrito entre la Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá y la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Ltda., se establecieron los compromisos contractuales para el desarrollo de los estudios de factibilidad de los futuros proyectos de cable para la ciudad de Bogotá en las localidades de Ciudad Bolívar y San Cristóbal. Así las cosas, con base a este estudio, la Dirección Técnica de Proyectos avalan la suscripción del contrato de Consultoría No. 1630 de 2020 entre el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU y el Consorcio CS, cuyo objeto corresponde a la “ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.”

En el marco del Contrato suscrito entre el IDU y el Consorcio CS, el presente informe de "Documento técnico anteproyecto" responde a lo previsto en el alcance y productos señalados en el Capítulo 5 de Urbanismo, Espacio Público y Arquitectura.

De acuerdo al numeral 1.8 Productos – Entregable fase de factibilidad debe elaborarse un documento técnico para la alternativa seleccionada que incluya tanto el anteproyecto de diseño urbano del espacio público, paisajismo, mobiliario urbano, tratamiento de bordes, gestión con otras entidades involucradas, manejo de patrimonio, conectividad peatonal, infraestructura ciclo inclusiva y accesibilidad universal; como el anteproyecto arquitectónico de acuerdo a los criterios de definidos en el Decreto Nacional 2090 de 1989, en su artículo 1 numeral 1.1.2.

2 ALCANCE Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El alcance previsto en el presente informe consiste en documentar de manera sintética el proceso adelantado por el contratista en el marco de lo dispuesto en el capítulo 5 de Urbanismo, Espacio Público y Arquitectura, referido específicamente a la etapa de factibilidad, de acuerdo a lo estipulado en el numeral 1.6.1 factibilidad, literal i. Urbanismo y espacio público, así como el literal ii. Arquitectónico, tomando como base las definiciones y productos del estudio de factibilidad a actualizar y/o ajustar y/o complementar, especialmente lo concerniente a diseño urbano, paisajismo, espacio público y diseño arquitectónico, sobre la cual se adelanta la revisión, evaluación y análisis correspondientes.

 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Supering Colombia S.A.S. Supering</p>
---	--	--

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Una vez efectuado el procedimiento de definición y calificación aplicado en la matriz multicriterio, se establecen tanto el trazado como la localización definitiva de las estaciones, transferencia, intermedia y retorno, por tanto y como resultado de las definiciones y productos del estudio de factibilidad, los cuales se deberán actualizar y/o ajustar y/o complementar, específicamente lo concerniente a diseño urbano, paisajismo, espacio público y diseño arquitectónico, será posible determinar tanto las áreas de oportunidad como delimitar la propuesta de implantación urbana y por tanto desarrollar los correspondientes anteproyectos arquitectónicos, los cuales a su vez, atienden las necesidades de espacios solicitados en el contrato, el programa detallado espacios, las exigencias espaciales por uso, operación o funcionamiento, por cumplimiento normativo, partiendo de la funcionalidad de las estaciones como parámetro de diseño y de los distintos parámetros solicitados por la interventoría y el IDU en las distintas reuniones realizadas durante el desarrollo del contrato.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar los diseños a nivel de anteproyecto, basados en los estudios de factibilidad suministrados por el IDU, específicamente para los componentes urbanístico, espacio público, paisajístico y arquitectónico, según las normas técnicas vigentes de funcionalidad y operación del sistema.
- Una vez definidas las alternativas definitivas para la localización de las estaciones transferencia, intermedia y retorno, será posible determinar el trazado general del proyecto, así como delimitar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, situación que permitirá contrastar los resultados del análisis urbanístico anteriormente elaborado.
- Gracias a la localización definitiva de las estaciones, podrán determinarse algunas áreas de oportunidad para proyectos urbanos integrales y definir por tanto el área de intervención urbana y arquitectónica del proyecto según alcances del presente contrato.
- Consolidar en la medida de lo posible, una vez radicadas las consultas a las entidades como SDP, SDM, SDHT, TM y ESP, y basados en las respectivas respuestas, si alguno de los proyectos a su cargo, deben ser tenidos en cuenta para la propuesta de implantación del proyecto cable.
- Elaborar la propuesta de implantación Urbana y arquitectónica a nivel de anteproyecto, mediante planos georreferenciados para la alternativa seleccionada, trazado, polígono de área de reserva propuesta y posible articulación y conexión con los proyectos en el área resultado de la ubicación definitiva de las estaciones.

4 URBANISMO Y ESPACIO PÚBLICO

4.1 PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN URBANA

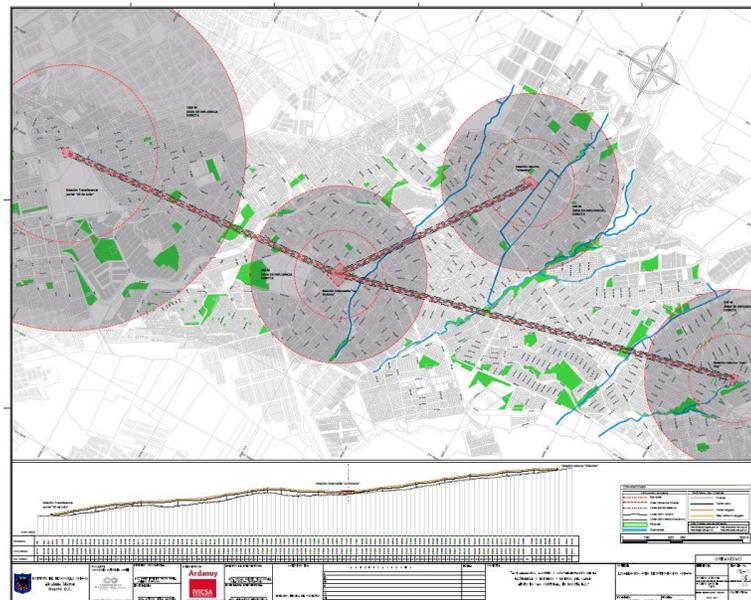
Determinación de las áreas de oportunidad e identificación de potenciales proyectos complementarios a desarrollar para la consolidación de la estructura urbana y su articulación interinstitucional.

4.1.1 Área de intervención

El sistema de transporte por cable aéreo está ubicado en la Localidad de San Cristóbal hacia el sur de Bogotá. Mantenido la localización del proyecto según estudio de factibilidad suministrado por el IDU, inicia en el Portal 20 de Julio donde se proyecta la futura construcción de la estación de transferencia con el sistema Transmilenio, y continúa en sentido sur oriental hacia las laderas de los Cerros del Sur, específicamente los sectores La Victoria para la localización de la estación intermedia y desde este punto se gira levemente hacia el costado oriental hasta el barrio Altamira punto donde se ubicara la estación retorno para el ramal principal del proyecto. Así mismo y desde la estación la victoria continuando hacia el sur se proyecta el futuro ramal Juan Rey, hasta el barrio Libertadores tramo que de acuerdo al contrato deberá evaluarse a nivel de factibilidad. Así las cosas, a continuación, se presenta la localización definitiva para cada una de las estaciones como resultado del procedimiento de definición y calificación aplicado en la matriz multicriterio para la

4.1.2 Polígono de área de reserva propuesta

Figura 1 - Corredor Aéreo San Cristóbal



Fuente: Consultoría

4.1.3 Articulación y conexión con los proyectos en área de influencia y Determinación de las áreas de oportunidad.

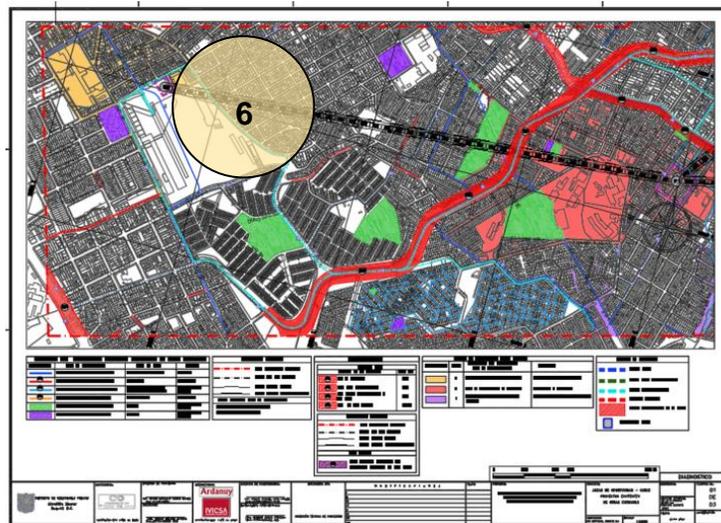
La secretaria del Hábitat¹ determino en el ámbito No 1, meta PDD 234, revitalización para la conectividad, en torno al proyecto cable aéreo san Cristóbal, la cual cita ...” *Área de estudio para el reconocimiento de sectores de intervención prioritaria por perdida de vitalidad o por presencia de oportunidades para el territorio*”. La entidad plantea la falta de integración de la estructura ecológica principal, funcional y de servicios y socioeconómica en las áreas de influencia del proyecto cable, como una oportunidad para gestionar la articulación, promoción y fortalecimiento de procesos de vitalidad urbana en el área de influencia del cable aéreo de la localidad de san Cristóbal con el objetivo de potenciar la integración funcional, la gobernanza y la sostenibilidad social, económica y ambiental del territorio.

Dentro de las orientaciones preliminares planteadas por la SDH se pretende involucrar actores y escenarios de interlocución representativos entre los cuáles se encuentra las entidades Distritales. Así las cosas, el Instituto de desarrollo urbano IDU, como entidad encargada de la construcción y mantenimiento de la infraestructura vial da continuidad a la estructuración del proyecto cable aéreo, en consonancia con la identificación de los potenciales proyectos previstos por la SDH, y de acuerdo a la articulación interinstitucional. Así las cosas, a continuación, se muestran las áreas de oportunidad previstas por la SDH y que podrían tener incidencia directa producto de la localización de las estaciones y corredores asociados.

Tramo 1 – Estación 20 de julio – Estación La Victoria

La SDH prevé como territorio de oportunidad el Nodo de articulación 20 de julio, con votación comercial y turismo religioso, priorizando como área de intervención priorizada (AIP) las manzanas localizadas en el costado nor-oriental que limita con el portal 20 de julio, en ese sentido se estima que la ubicación prevista para la estación de transferencia, podría fortalecer e impulsa un posible desarrollo inmobiliario.

Figura 2 – Áreas de Oportunidad Tramo 1



¹ META PDD 234: REVITALIZACIÓN URBANA PARA LA COMPETITIVIDAD

Fuente: Base IDECA - Consultoría

Tramo 2 – Estación la victoria – Estación Altamira

La SDH prevé como territorio de oportunidad el Nodo de articulación la victoria, con vocación Dotacional y comercial, priorizando como área de intervención priorizada (AIP) la calle 40 Sur, la cual estaría perfectamente complementada con la Carrera 3ª este punto de conexión con el hospital la victoria, en ese sentido se estima que la ubicación prevista para la estación intermedia, podría fortalecer e impulsa estas vías como corredores comerciales.

Figura 3 - Áreas de Oportunidad Tramo 2

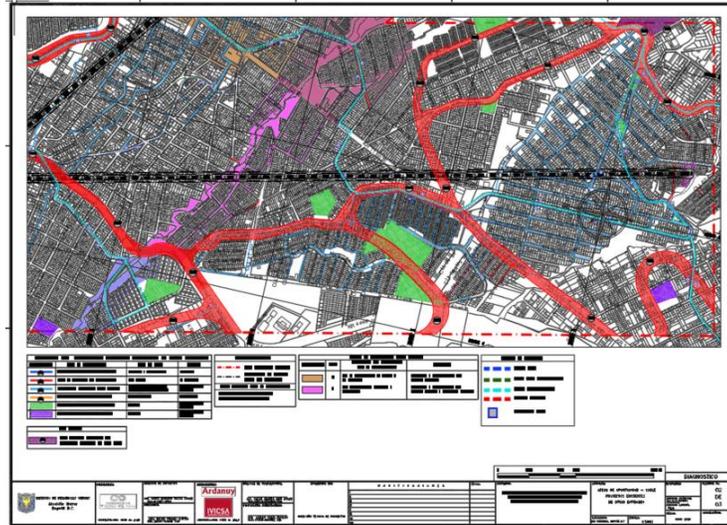


Fuente: Base IDECA – Consultoría

Tramo 3 – Estación La Victoria – Estación Juan Rey

La SDH prevé como territorio de oportunidad el Nodo de articulación la victoria, sin embargo no se tiene contemplado por parte de esta entidad proyección de áreas de oportunidad hacia el sector de Juan Rey, sin embargo cargado hacia el costado sur la misma SDH proyecta como territorio de oportunidad el eje de conectividad No 1 La Gloria – El Poblado y eje de conectividad No 5 Quebrada la Gloria.

Figura 4 – Áreas de oportunidad tramo 3



Fuente: Base IDECA – Consultoría

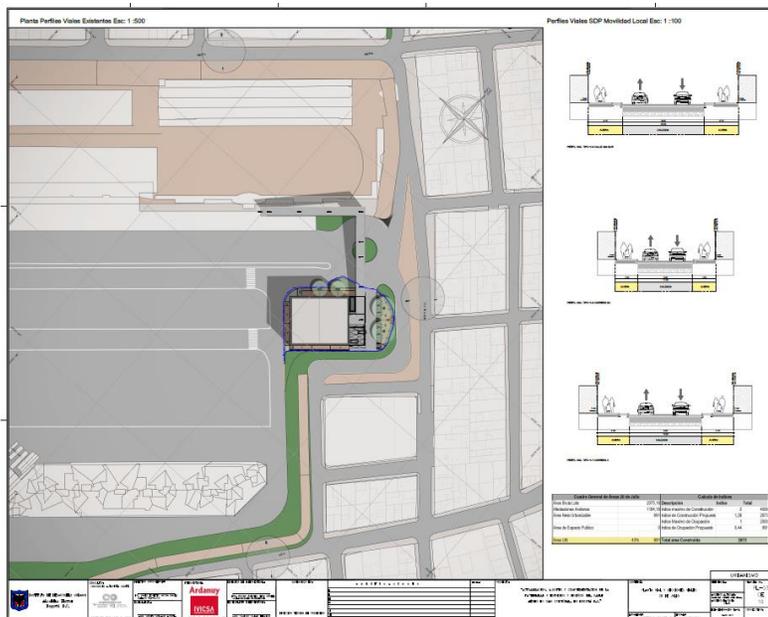
4.2 ANTEPROYECTO URBANO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.

4.2.1 Ajuste del área de intervención definitiva.

Estación Transferencia – Portal veinte de Julio.

La estación que permitirá la transferencia del sistema cable al sistema Transmilenio, se ubica en inmediaciones del portal 20 de julio, el cual tiene como vía de acceso peatonal la carrera 5ª al costado occidental e ingreso y salida de buses troncales, por la calle 30ª Sur en el costado norte, en este punto se da ingreso a buses alimentadores, por la Carrera 3 en el costado oriental y por la calle 32 sur al costado sur.

Figura 5 – Implantación Estación transferencia



Fuente: Consultoría

Estación Intermedia – La Victoria.

La estación intermedia se localiza en el barrio la victoria integrando dos (2) manzanas ubicadas entre la calle 41 Sur y Calle 41 A Sur para los costados norte y sur respectivamente y entre Carrera 3 Este y Carrera 2 Este, para los costados oriental y occidental. Desde la etapa de factibilidad se prevé eliminar un segmento de la calle 41 Bis Sur entre las carreras antes mencionadas con el fin de abarcar el área necesaria para la localización de los trayectos Victoria – 20 de julio, Victoria – Altamira y futuro ramal Victoria – libertadores hacia el sector de Juan Rey.

Figura 6 – Implantación Estación intermedia



Fuente: Consultoría

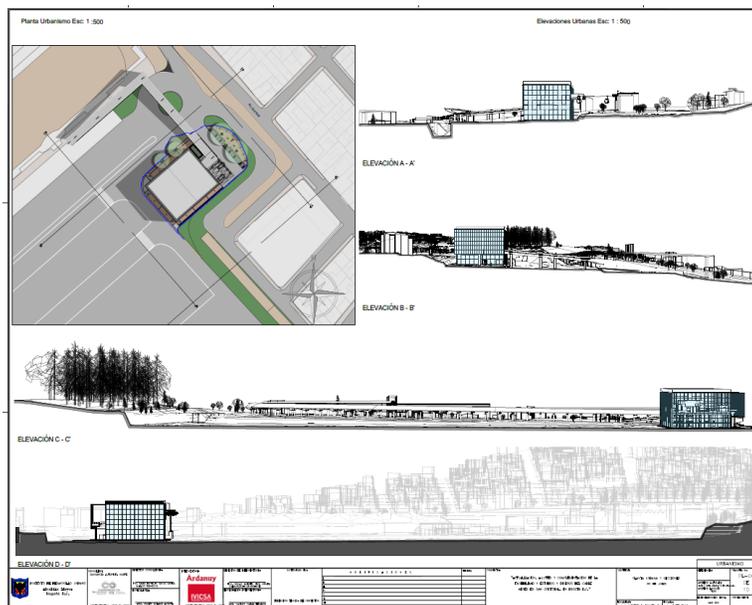
Estación Retorno - Altamira.

Para el caso de la estación de retorno Altamira, específicamente para el tramo 2 ramal principal, se seleccionó la alternativa No 2, soportada en los resultados de la matriz multicriterio. La alternativa No 2 para la localización de la estación retorno Altamira, se localiza en la manzana ubicada entre la Calle 43 Sur en el costado norte y la Calle 34 A Sur en el costado sur, así como entre la Carrera 12 B Este al costado oriental y la Carrera 12A Este al costado occidental.

4.2.2 Propuesta de espacio público general.

Para el caso de la estación de transferencia, el estudio de factibilidad suministrado por el IDU ya previa que esta quedaría ubicada al interior del patio taller del portal 20 de julio, por tanto, una vez definida la posición de la estación, se plantea generar algunas áreas perimetrales a la estación con el fin de facilitar la circulación peatonal y accesibilidad de los funcionarios y operarios del sistema, sin embargo, se aclara que estos no pueden ser considerados como espacios públicos.

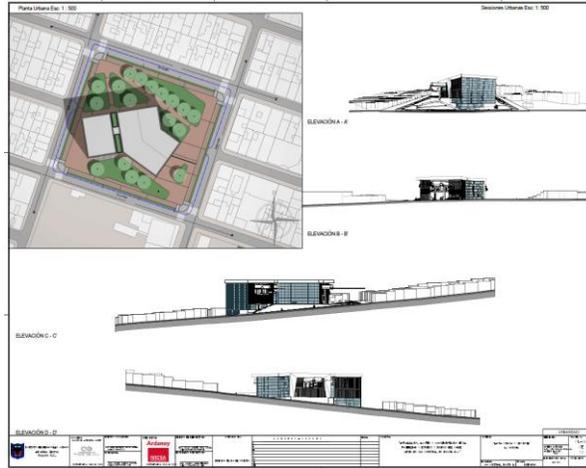
Figura 8 _ Espacio público propuesto estación retorno 20 de julio



Fuente: Consultoría

Para el caso de la estación intermedia la victoria, una vez definido el trazado del cable y ubicada la posición de las edificaciones, se proyectan nuevas áreas de espacio público con el fin de integrar las áreas remanentes, regularizar y ampliar las aceras perimetrales correspondientes al englobe de las manzanas 14 y 17 según plano urbanístico US 4/4-1, con el fin de garantizar la conectividad y accesibilidad especialmente del peatón. Al interior de la nueva configuración de manzana, igualmente se proyectan, senderos interiores, plazoletas de acceso y zonas verdes, con el fin de configurar áreas de permanencia y recreación pasiva.

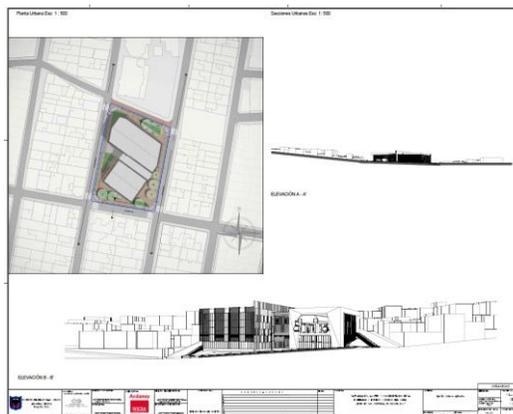
Figura 9 – Espacio público propuesto estación intermedia.



Fuente: Consultoría

Para el caso de la estación retorno Altamira, una vez definido el trazado del cable y ubicada la posición de las edificaciones, se proyectan nuevas áreas de espacio público con el fin de integrar las áreas remanentes, regularizar y ampliar las aceras perimetrales correspondientes a la manzana 25 según plano urbanístico US ¼-A, con el fin de garantizar la conectividad y accesibilidad especialmente del peatón. Al interior de la nueva configuración de manzana, igualmente se proyectan, senderos interiores, plazoleta de acceso y zonas verdes, con el fin de configurar áreas de permanencia y recreación pasiva. Estaría pendiente confirmar las correspondientes tipologías de perfil vial dado que existe una contradicción respecto de la información existente en los planos urbanísticos vs reporte suministrado por la SDP, en ese sentido se deberá aclarar con esta entidad alcances de la reserva sobre la Calle 43 Sur dado que no se observan cuerpos de agua, la vía se encuentra intervenida y la UPZ no la menciona, lo anterior muy seguramente a la antigüedad del plano urbanístico anteriormente mencionado.

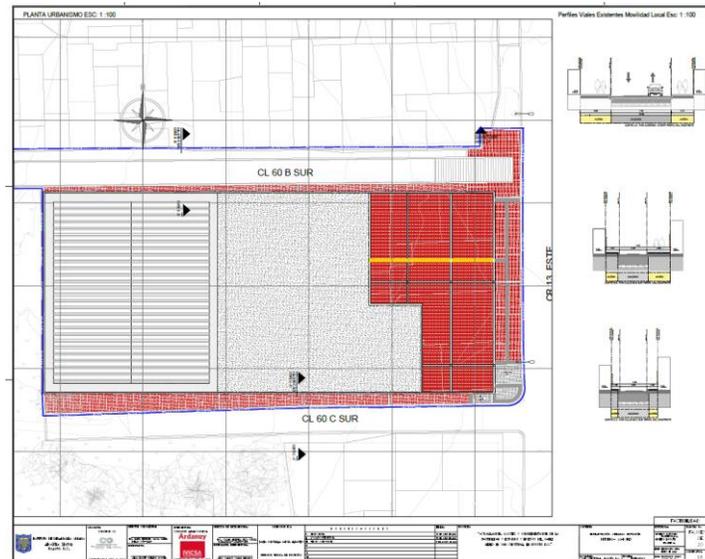
Figura 10 – Espacio público propuesto estación retorno Altamira



Fuente: Consultoría

Para el caso de la estación retorno Juan Rey, una vez definido el trazado del cable y ubicada la posición de la estación, únicamente es posible regularizar y mantener el ancho actual de los andenes.

Figura 11 - Espacio público propuesto estación retorno Juan Rey



Fuente: Consultoría

4.2.3 Propuesta diseño paisajístico, pasos seguros, mobiliario.

Tal y como se mencionó anteriormente, y basados en la evaluación del contexto específico de los sitios a intervenir, revisados los bordes de vía existentes, y las directrices establecidas por la entidad, se atienden las recomendaciones previstas en el contrato, en el sentido de garantizar y mantener la accesibilidad a los predios colindantes al proyecto de acuerdo a lo establecido en los planos urbanísticos y/o en la licencia de construcción de los tercero y de ser necesario ajustarse a los perfiles viales definidos por la SDP.

Dado lo anterior, y a que es notorio el déficit cuantitativo y cualitativo de arbolado urbano y el carácter ambiental que estos proveen a través de la infraestructura vial, la propuesta de diseño paisajístico, ubicación de pasos seguros y uso de mobiliario se concentrara en los andenes de las manzanas que circunscriben la estación intermedia la victoria y estación retorno Altamira.

Figura 12 – Límites de Intervención Estaciones



Fuente: Estudio de factibilidad IDU – CSC-V-URB-001

Para el caso de la estación de transferencia 20 de julio, se proyecta un puente peatonal que aísla al peatón del tránsito vehicular, igualmente se proyecta un borde segregado para facilitar la circulación peatonal de los operarios del sistema cable. Igualmente se proyecta manejo de cobertura vegetal en las actuales zonas verdes que separan las rampas de ingreso vehicular de la actual zona de parqueo y que serán reacondicionadas para facilitar el parqueo vehicular de algunos funcionarios en proporción al área disponible.

Figura 13 – Acceso peatonal, paisajismo 20 de julio



Fuente: Estudio de factibilidad IDU – CSC-V-URB-001

4.2.4 Propuesta de Nuevos espacios públicos - áreas pilonas.

Figura 14 - Plazoleta + Dotacional servicios - Pilona posición en Esquina- Lote ampliado



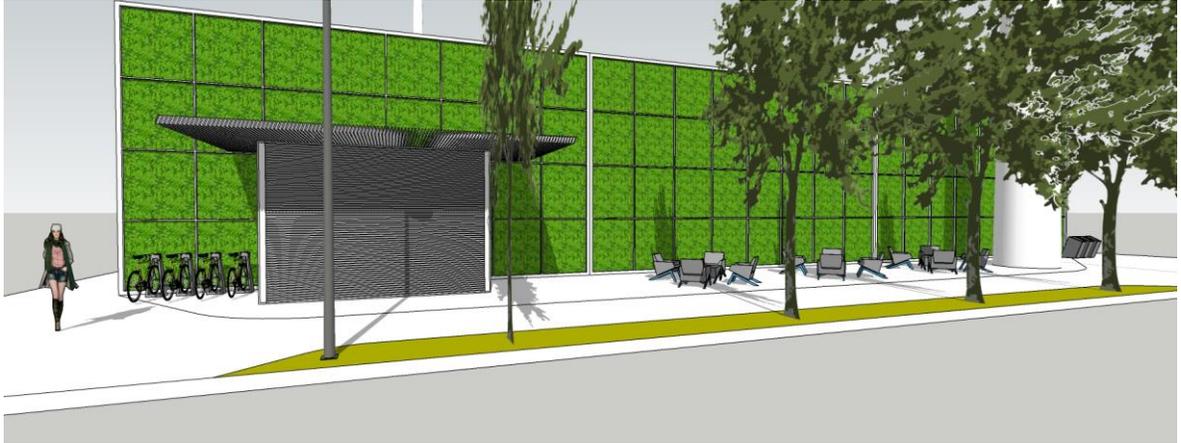
Fuente: Consultoría

Figura 15 - Plazoleta + Dotacional servicios - Pilona posición en Esquina- Lote ampliado



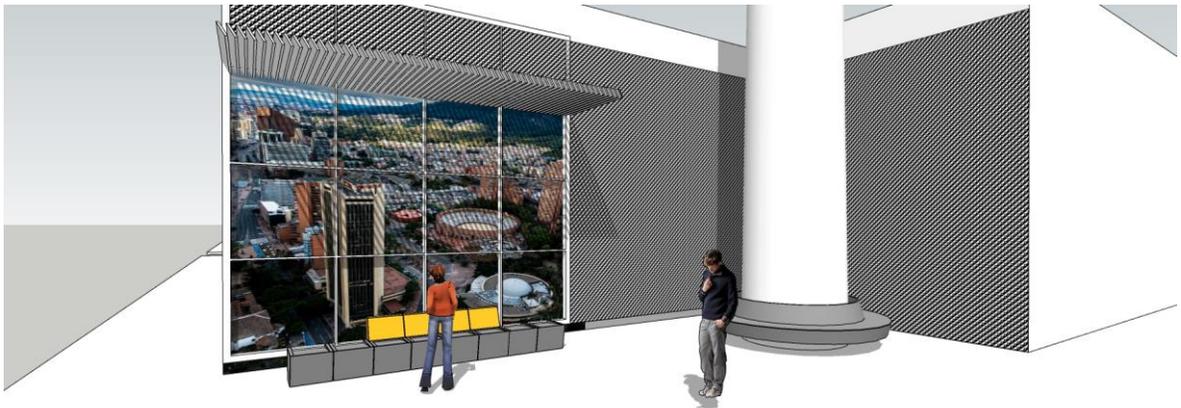
Fuente: Consultoría

Figura 16 - Plazoleta + Modulo Café - Pilona posición en Esquina- Lote sencillo



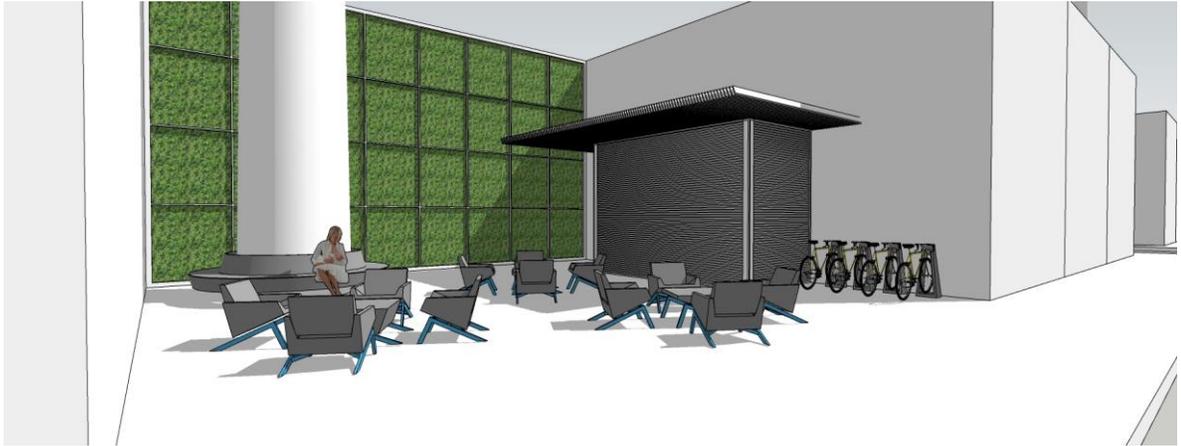
Fuente: Consultoría

Figura 17 - Tándem Informativo - Pilona posición en Esquina



Fuente: Consultoría

Figura 18 - Plazoleta Café - Pilona posición lote medianero ampliado



Fuente: Consultoría

Figura 19 - Plazoleta Café - Pilona posición lote medianero ampliado



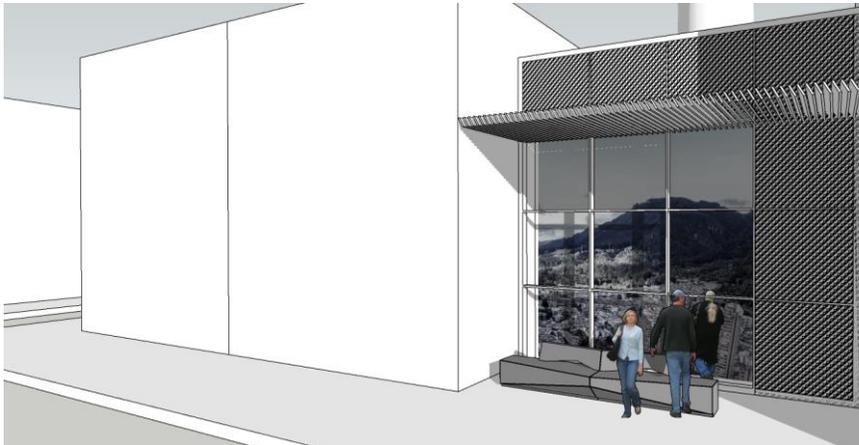
Fuente: Consultoría

Figura 20 - Plazoleta Café - Pilona posición lote medianero ampliado + cerramiento área pilona



Fuente: Consultoría

Figura 21 - Tándem Informativo - Pilona posición lote medianero reducido + cerramiento área pilona



Fuente: Consultoría

Figura 22 - Tándem Verde - Pilona posición lote medianero reducido + cerramiento área pilona



Fuente: Consultoría

Figura 23 - Pasaje peatonal verde - Pilona posición lote medianero ampliado



Fuente: Consultoría

4.3 LINEAMIENTOS DE DISEÑO DEL ANTEPROYECTO URBANO EN LA FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA.

Desarrollar dentro del documento lineamientos y recomendaciones; planteados mediante planos e ilustraciones apoyados en esquemas, fotos, renders, y todos aquellos elementos gráficos o descriptivos que permitan tener claridad de los conceptos desarrollados en la implantación urbana y posterior diseño de detalle en la fase de diseños y construcción:

4.3.1 Lineamientos de conectividad peatonal y Ciclorrutas.

De acuerdo al capítulo 5, parte de los objetivos específicos de presente contrato, demandan desarrollar los estudios y diseños del proyecto de acuerdo a las normas técnicas vigentes según la funcionalidad y operación del sistema. En ese sentido, lograr la conectividad peatonal y de bicicletas deberá apuntar a dar cumplimiento a las políticas públicas², incluida la adopción de visión Cero³, y en la medida de lo posible atender las recomendaciones que sobre la materia elaboren las entidades competentes.

A partir de esta premisa, y en caso de requerirse, se tendrán en cuenta los lineamientos técnicos⁴ en materia de seguridad vial para entidades externas elaborados por la secretaria de movilidad, documentos considerados por el IDU con insumos necesarios⁵ para la elaboración de los diseños de urbanismo. En ese sentido se dará prioridad al peatón de acuerdo al nivel establecido en la pirámide de jerarquía de movilidad urbana establecido por la SDM así:

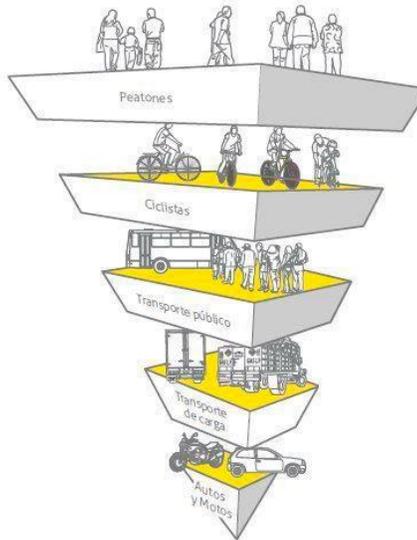
2 Decreto 813 de 2017, se adoptó el Plan Distrital de Seguridad Vial y de Motocicletas 2017-2026

3 "La Visión Cero acepta que el ser humano comete errores, es frágil, y que los elementos del sistema vial son los que condicionan un comportamiento seguro. Por esa razón Visión Cero atribuye la responsabilidad de los siniestros viales a las partes involucradas en la planeación, el diseño y la operación del sistema de transporte pues todos son responsables de un desempeño seguro. Además, la Visión Cero integra acciones, metas y programas bajo un mismo fin considerando que para la sociedad el costo económico de las muertes y los heridos graves es mayor al que se puede llegar a invertir protegiéndolas."

4 Sistema integrado de gestión distrital bajo el estándar MIPG, seguridad vial, lineamientos técnicos en materia de seguridad vial para entidades externas, tema: planificación, evaluación y diseño de ciclo-infraestructura.

5 Capítulo 5. Urbanismo, espacio público y arquitectura, numerales 1.4 normatividad aplicable, 1.5 insumos necesarios.

Figura 24 – Jerarquía de la movilidad urbana



Fuente: Lineamientos generales de seguridad vial - SDM

Conectividad peatonal.

La constitución política de Colombia⁶, indica que todo colombiano tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional, por tanto, las entidades competentes deberán adoptar medidas en busca de garantizar la protección y seguridad del peatón, así como establecer los lineamientos de seguridad vial y se propongan los correspondientes criterios técnicos de aplicación para el componente peatonal en los proyectos de infraestructura. Así las cosas, se tendrán en cuenta los conceptos y lineamientos establecidos en la Cartilla de Andenes, actualizada mediante Decreto Distrital 308 de 2018, así como lo establecido en la legislación colombiana⁷, normas NTC aplicables y lineamientos establecidos por la SDM⁸ y cuya implementación dependerá del caso y contexto urbano específico, por tanto, resaltamos algunos de ellos y que consideramos pueden tenerse en cuenta para el desarrollo de los diseños asociados al presente contrato así:

...()

6 Constitución Política de la República de Colombia, ARTICULO 24. "Todo colombiano, con las limitaciones que establezca la ley, tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional, a entrar y salir de él, y a permanecer y residenciarse en Colombia".

7 Ley 1618 de 2013, "Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad".

8 Sistema integrado de gestión distrital bajo el estándar MIPG, seguridad vial, lineamientos técnicos en materia de seguridad vial para entidades externas, tema: Infraestructura segura para peatones.

1. Criterio Continuidad.

“Las redes de infraestructura peatonal deben ser continuas, tanto en su trazado como en sus superficies y facilitar el acceso a puntos de atracción peatonal. En su mayoría, los pasos peatonales deben ser a nivel facilitando la conexión peatonal entre sectores, especialmente en áreas con alto flujo de peatones como las zonas comerciales.

Ejemplos de aplicación

- *Reducir o eliminar los obstáculos que bloquean, entorpecen o limitan la línea de visión y la libre de circulación de los peatones.*
- *La red peatonal y todos sus elementos compositivos deben estar conectados con otros elementos peatonales existentes o propuestos y resolviendo de manera continua la circulación hasta los puntos de interés para los peatones.*
- *Eliminar los cambios de nivel sobre la Franja de Circulación Peatonal para mantener los niveles de servicio deseados.*
- *Definición de Franjas de reserva vial para reconexión de alamedas, parques, equipamientos y circuitos peatonales, entre otros.*
- *Los accesos vehiculares no deben interferir en la continuidad de los andenes, se deben diseñar garantizando un andén continuo, lo que también prioriza al peatón sobre los vehículos y brinda comodidad al peatón.*

2. Criterio Directividad.

Las redes de infraestructura peatonal deben ser directas, legibles para el usuario y facilitar el recorrido, se requiere evitar obstáculos y rutas de sobre-recorridos. Las redes deben obedecer al estudio de las líneas de deseo de los peatones. Eliminar los sobre-recorridos en las trayectorias peatonales.

Ejemplos de aplicación

- *Rectificar los pasos peatonales según las líneas deseo peatonal.*
- *Generar pasos peatonales a nivel.*
- *Compactar las intersecciones.*
- *Reconectar las Franjas de Circulación Peatonal.*
- *Garantizar el cruce seguro en todas las esquinas de las intersecciones (cruce en O).*

3. Criterio Seguridad vial.

La infraestructura debe estar libre de riesgos y minimizar conflictos con elementos externos como tráfico vehicular, flujo de ciclistas, mobiliario urbano. Se debe garantizar la accesibilidad a todos los espacios públicos, dando prioridad a los usuarios vulnerables. Es fundamental asegurar bajas velocidad cuando se presenten conflictos.

Ejemplos de aplicación

- *Gestionar la velocidad según los lineamientos y la metodología presentada en el Programa de Gestión de la Velocidad:*
 1. *Clasificar cada segmento de la vía según su función y contexto*
 2. *Definir el límite de velocidad para cada segmento adecuado según la Metodología para establecer límites de velocidad seguros (pg. 29 del Programa de Gestión de la Velocidad).*
 3. *Reglamentar el límite de velocidad*
 4. *Implementar medidas que garanticen el cumplimiento del límite (Medidas para el cumplimiento. Capítulo 3 – Programa de Gestión de la Velocidad).*
- *Implementar elementos físicos acompañados de señalización horizontal y vertical que priorice al peatón en los cruces vehiculares y de ciclistas y garanticen velocidades de operación seguras.*
- *Segregar a los peatones de los demás vehículos por medio de andenes, refugios peatonales, bordillos, zonas de amortiguamiento, etc.*
- *Reducir la velocidad de los vehículos con medidas de pacificación de tránsito (Programa de Gestión de la Velocidad pg. 40) las cuales moderan la velocidad de circulación, por ejemplo: bandas, resaltos, chicanas, reducción del ancho de la vía, reducción del número de carriles, entre otras.*
- *Disminuir la distancia de cruce para reducir la exposición al riesgo.*
- *Rectificar las geometrías para disminuir las distancias y tiempos de cruces peatonal, optimizar los conos visuales y resguardar a los actores más vulnerables con pompeyanos y/o refugios.*
- *Acompañar los pasos peatonales demarcados con medidas de seguridad vial adicionales para disminuir las velocidades de operación de los vehículos en el cruce*
- *Reducir o eliminar los obstáculos que bloquean la línea de visión entre los peatones y los conductores de vehículos, los motociclistas y los ciclistas, incluidos los automóviles estacionados en puntos designados de cruce.*
- *Que las infraestructuras peatonales tengan un mantenimiento adecuado.*
- *El piso de la franja de andén de circulación debe ser antideslizante.*
- *Programar y realizar auditorías de Seguridad Vial durante el diseño, la construcción y la operación de los proyectos.*

4. Criterio Atractividad.

Una red peatonal adecuada brinda comodidad y espacios atractivos para sus usuarios, fomenta la apropiación del ciudadano y la intención de cambio modal a la caminata.

Ejemplos de aplicación

- *Optimizar las condiciones de la infraestructura para el disfrute del entorno a bajas velocidades en zonas de alto valor arquitectónico y paisajístico, comerciales, los equipamientos en las cercanías a colegios.*

- Las infraestructuras peatonales deben ser agradables, llamativas y adaptadas con calidad ambiental y vegetación (mínima contaminación auditiva, zonas de sombra y protección frente a la lluvia), antideslizantes, con áreas de descanso bien señalizadas.
- Ofrecer mobiliario urbano, comercial, de estancia, de asistencia y recreación en la Franja de Paisajismo y Mobiliario (FPM) a los costados de la Franja de Circulación Peatonal (FCP) sin obstaculizarla y que respondan al carácter del sector.
- Si se cuenta con un ancho suficiente, el espacio destinado para el mobiliario puede estar acompañado de espacios de descanso y encuentro para los peatones.
- Recuperación y generación de nuevos espacios adaptados para el uso de las personas en sobre-anchos viales o fragmentos resultantes de la compra predial.

5. Criterio Coherencia.

La coherencia tiene que ver con facilitar el recorrido y brindar claridad sobre las trayectorias peatonales. Se compone de los siguientes aspectos:

Las redes peatonales deben ser continuas, tanto en su trazado como en sus superficies y facilitar el acceso a puntos de atracción peatonal. En su mayoría, los pasos peatonales deben ser a nivel facilitando la conexión peatonal entre sectores.

Las redes peatonales deben ser directas, legibles para el usuario y facilitar el recorrido, se requiere evitar obstáculos, largas rutas, sobre-recorridos o travesías.

Las redes deben obedecer a las líneas de deseo de los peatones y ser claras para transmitir de forma intuitiva el correcto uso.

Ofrece cruces sobre las calles, otorgando un paso seguro, con una infraestructura clara y coherente. Las dimensiones de los elementos y los tiempos necesarios para los pasos deben ser calculados para la acumulación y desplazamiento de pelotones.

Ejemplos de aplicación

- Deben estar conectadas con zonas y calles peatonales existentes y con puntos de interés para los peatones.
- Eliminar los obstáculos sobre la franja de circulación para mantener los niveles de servicio deseados.
- Rectificar los pasos peatonales según las líneas deseo de este actor.
- Revisar sitios de siniestros para tomar acciones contundentes que resuelvan los conflictos cotidianos de los actores.
- En caso de duda, priorice de acuerdo a la pirámide invertida de la movilidad.
- Promueva los transportes más incluyentes, eficientes y de menor impacto; y la intermodalidad entre ellos.
- Mantenga los niveles de servicio deseados y reglamentados para cada actor vial y en casos de escasez priorice según la normativa.

6. Criterio Accesibilidad.

La accesibilidad, más allá de cumplir una condición de acceso físico en los espacios, edificaciones y transporte público de manera aislada, es el componente que permite ofrecer una red articulada, fluida y continua entre estos, para el disfrute de toda la población. La infraestructura peatonal debe ser utilizable y accesible por todas las personas en forma segura, equitativa, y de la manera más autónoma y confortable posible, independientemente de la edad y las capacidades cognitivas o físicas.

Ejemplos de aplicación

- *En las esquinas, los andenes se deben conectar con los pasos peatonales a través de rampas accesibles para personas con movilidad reducida.*
- *Todos los andenes deben contar con rampas de acceso que atiendan la línea de deseo de los peatones.*
- *Los anchos de la Franja de Circulación Pevalonal (en adelante FCP) en andenes, separadores, refugios peatonales, etc., deben prever dimensiones adecuadas para la circulación, acumulación y maniobra de personas con movilidad reducida.*
- *Acompañar los diseños de elementos de apoyo, tanto en mobiliario (bancas, barandas, guarda-pies, apoyos isquiáticos, apoyos sonoros y visuales, etc.) como en los materiales de construcción (losetas guías y alertas, vados, cambios en los texturizados, regulación de las rasantes, texturas de los calados, etc.).*
- *Las FCP deben estar libre de obstáculos y cumplir con las dimensiones establecidas en la normatividad.*
- *Los paraderos, estaciones, portales y terminales de transporte público deben ofrecer zonas duras en el entorno inmediato, especialmente en el espacio que conecta el andén y los otros medios, promoviendo la intermodalidad y la accesibilidad al transporte público.*
- *Implementar pasos peatonales a nivel.*

Conectividad entre Ciclorrutas existentes o proyectadas.

Si bien dentro de los alcances particulares del presente contrato, no se tiene contemplado planear diseños asociados a la ciclo-infraestructura, si se solicita revisar las posibles conexiones con la red de ciclorrutas existentes o proyectadas y las estaciones propiamente dichas del sistema de cable aéreo. En ese sentido y en caso de requerirse, se tendrán en cuenta los conceptos y lineamientos establecidos en Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas⁹, así como los lineamientos establecidos por la SDM¹⁰ y cuya implementación dependerá del caso y contexto urbano específico, por tanto, resaltamos

⁹ Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas - Resolución 3258 de 2018.

¹⁰ Sistema integrado de gestión distrital bajo el estándar MIPG, seguridad vial, lineamientos técnicos en materia de seguridad vial para entidades externas, tema: Planificación, evaluación y diseño de ciclo-infraestructura.

algunos de ellos y que consideramos pueden tenerse en cuenta para el desarrollo de los diseños asociados al presente contrato así:

...()

7. Criterio de Directividad con infraestructura cicloinclusiva

Se entiende como la búsqueda de los caminos más cortos y directos entre los diferentes orígenes y destinos de desplazamiento que debe facilitar la ciclo-infraestructura, esto facilita en gran medida que los usuarios utilicen la ciclo-infraestructura. La directividad se relaciona así con el tiempo empleado por los ciclistas y, por tanto, con la velocidad de los mismos, con la frecuencia de detenciones y el número de intersecciones.

El criterio de directividad también se asocia al concepto de continuidad, en este caso debe tenerse en cuenta la continuidad perceptiva más allá de la continuidad funcional que es la que se tiene en cuenta normalmente en los análisis técnicos.

Ejemplos de aplicación

- *Optimizar el paso y cruce por intersecciones vehiculares, buscando en lo posible generar continuidad del flujo de ciclistas a través de la reducción o detención del flujo de las vías que lo intersectan, dependiendo de las condiciones físicas y operativas del sector.*
- *Gestionar en lo posible trazados directos, evitando desvíos u obstáculos innecesarios.*
- *En los casos de pasos en intersecciones deberá ofrecer condiciones de demarcación, señalización que garanticen una adecuada visibilidad de la infraestructura dispuesta para los ciclistas, complementándola con los demás elementos de control de tránsito y dispositivos de señalización que sean necesarios.*
- *Se puede gestionar desde la visita de campo la realización de actividades de socialización que puedan evidenciar bondades o desventajas de los tramos propuestos, identificando consideraciones de los residentes y usuarios de bicicleta en el sector.*
- *Facilitar maniobras de adelantamiento en caso de paraderos o estacionamiento en calzada.*

Por otra parte, y para el caso específico de las tipologías de infraestructura para bicicletas, se tendrán en cuenta los elementos complementarios y elementos informativos incluidos en la cartilla de mobiliario de Bogotá años 2019. El cual cita:

..()

“Son los elementos complementarios a la red de ciclo-infraestructura que facilitan la movilidad en bicicleta, aportando soluciones flexibles y seguras de estacionamiento. De este grupo hacen parte los ciclo parqueaderos y racks que pueden ser combinados, modulados o instalados de múltiples formas aportando flexibilidad a necesidades específicas. Estos elementos están especificados en tubería metálica o de acero, y fabricados bajo un proceso de estandarización”.

4.3.2 Lineamientos para el manejo de accesibilidad universal.

Complementado los lineamientos anteriormente mencionados y para el caso específico de garantizar la accesibilidad universal, se tendrán en cuenta los conceptos y lineamientos

establecidos tanto en la Cartilla de Andenes, actualizada mediante Decreto Distrital 308 de 2018, las normas NTC aplicables y lineamientos establecidos por la SDM¹¹, los cuales buscan dar efectivo cumplimiento a la Ley 1618 de 2013, “*Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad*”. Igualmente aclaramos que la implementación dependerá del caso y contexto urbano específico, por tanto, resaltamos algunos de ellos y que consideramos pueden tenerse en cuenta para el desarrollo de los diseños asociados al presente contrato así:

...()

Superficies.

8. Franja de circulación peatonal.

“Es un componente obligatorio para todas las vías. Deberá ser continua, sin obstáculos, sin cambios de nivel, sin interrupciones o escalones, de tal manera que las trayectorias sean claras y garanticen condiciones para ser caminadas de manera segura por los usuarios más vulnerables.

- *El acabado de las superficies de la franja de circulación debe ser uniforme, continuo, firme, que no genere ningún tipo de vibración para personas en silla de ruedas o con coches y antideslizante bajo cualquier condición climática.*
- *No se deberá instalar mobiliario en los puntos estrechos de los andenes, ni sobre la franja de circulación peatonal. Se debe procurar mantener el ancho efectivo de circulación del andén en estos puntos críticos.*
- *El ancho mínimo e ideal de la FCP para adecuación de andenes existentes se desarrollará de acuerdo a los anchos mínimos y/o anchos ideales incluidos en la cartilla de andenes pág. 19. La cual se deberá determinar por medio del un estudio de tránsito.*
- *Todos los anchos de estas franjas son medidas MÍNIMAS, por lo anterior PODRÁN ser mayores siempre que el diseño lo considere.*
- *De conformidad con el párrafo del artículo 166 del Decreto Distrital 190 de 2004 “Los ajustes a la malla vial arterial deberán respetar las características y valores del trazado urbanístico existente, especialmente en los Sectores de Interés Cultural.”*
- *En el caso de vías locales, la Cartilla de Andenes establece un ancho mínimo para la FCP igual a 2.00 metros. Sin embargo, se recomienda un ancho mínimo de 2.40 metros.*
- *Para establecer el “Ancho Ideal” de la FCP por debajo de los valores presentados en la tabla para vías locales, se deberá realizar un análisis de capacidad de infraestructura peatonal de acuerdo con la metodología establecida en el Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte (Tomo III). El nivel de servicio no deberá ser inferior a C proyectado para un escenario a 15 años contados a partir del año base del proyecto en relación a la normatividad y las condiciones generales presentes en el entorno y de manera detallada en todo el perfil vial.*

¹¹ Sistema integrado de gestión distrital bajo el estándar MIPG, seguridad vial, lineamientos técnicos en materia de seguridad vial para entidades externas, tema: Infraestructura segura para peatones.

- En el caso de zonas de desarrollo (infraestructura nueva), la FCP deberá ser mínimo de 3.5 metros. El ancho ideal estará dado por análisis de capacidad de infraestructura peatonal de acuerdo con la metodología establecida en el Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte (Tomo III). El nivel de servicio no deberá ser inferior a C para el escenario a 15 años.
- En ningún caso la franja de circulación peatonal será desconfigurada, reducida, inclinada o texturizada para darle prelación a un vehículo.
- La pendiente transversal de la franja de circulación peatonal no deberá exceder el 2%, lo que facilita la escorrentía adecuada de las aguas lluvias, evitando charcos e inundaciones que afectarían negativamente la operación adecuada del andén
- Los accesos a los predios deberán respetar la continuidad de las franjas de circulación peatonal.

Así mismo y de acuerdo a la cartilla de andes de Bogotá, resaltamos los siguientes lineamientos:

PRINCIPIO	APLICACIÓN
1. Uso equitativo: El espacio público permite ser utilizado por personas con diversas discapacidades	El diseño de espacio público debe evitar la segregación o tratamiento diferenciado de grupos de usuarios. Por ejemplo: un peatón con baja visión debe poder transitar por el mismo espacio que un peatón con visión normal. Para esto, el espacio debe ser dotado con elementos (texturas, señalización, iluminación), que ayuden a que todos los usuarios puedan desplazarse por el mismo lugar.
2. Flexibilidad de uso: El espacio público se adapta a una amplia gama de preferencias y capacidades individuales	El diseño de espacio público debe permitir y facilitar el uso, independientemente de las preferencias y capacidades de los usuarios. Por ejemplo: las rampas y escaleras deben contar con barandas, de acuerdo con la norma NTC 4774, para facilitar el uso por personas en silla de ruedas, niños, personas de talla baja, etc.
3. Uso sencillo e intuitivo: El tránsito y uso de los andenes y espacios peatonales debe ser fácil de entender, al margen de las experiencias del usuario, sus conocimientos, su competencia lingüística o nivel de concentración del momento	El espacio público debe contar con información que permita al usuario realizar un itinerario lógico y secuencial en su recorrido. Por ejemplo: las ayudas podotáctiles utilizan dos patrones uno como guía (barras) y otro como alerta (taches).
4. Información perceptible: El espacio público debe trasladar al usuario la información de manera eficaz, sin importar las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales del usuario	El espacio público debe proporcionar ayudas técnicas de manera que los usuarios con limitaciones sensoriales tengan la información suficiente para movilizarse de forma autónoma y segura. Por ejemplo, la instalación de semáforos con señales sonoras en las intersecciones.
5. Tolerancia al error: reduce al mínimo el riesgo y las consecuencias adversas de acciones accidentales	Los elementos del espacio público se deben organizar de manera que los riesgos y la ocurrencia de errores en el uso, sean mínimos. En el diseño, los elementos más seguros deben ser los más accesibles y los más riesgosos deben ser eliminados, aislados o protegidos. Por ejemplo, los pasos peatonales a nivel de calzada a través de vados en las esquinas de los andenes son cada día más usados, por dar mayores garantías que hacerlo por otro punto.
6. Esfuerzo físico limitado: El espacio público debe dar la posibilidad de ser utilizado de forma eficiente y con un grado mínimo de fatiga.	En el diseño de espacio público se debe procurar que los usuarios requieran utilizar su fuerza razonablemente al recorrer un itinerario. Por ejemplo: el diseño estándar de puentes peatonales que se implementan en Bogotá cuenta con rampas con pendientes adecuadas que incluyen descansos ubicados estratégicamente de tal forma que reduce la fatiga en el peatón. No obstante, se debe tener en cuenta que las distancias de recorrido pueden llegar a ser excesivas en algunos casos.

7. Tamaño y espacio: El entorno físico en el espacio público debe ser apropiado para la aproximación, el acceso, la manipulación y la utilización, independientemente del nivel de movilidad del usuario.

El diseño de los andenes debe proporcionar un espacio público dimensionado adecuadamente para que el usuario se desplace en forma segura, autónoma y confortable. Para esto es importante la conformación de franjas funcionales y la localización de vados peatonales y de elementos de mobiliario urbano, entre otros aspectos.

9. Rampas.

Los requerimientos mínimos y características generales para el manejo de rampas y sus superficies, serán los indicados en la NTC 4143¹², sobre el particular, nuevamente aclaramos que la implementación dependerá del caso y contexto urbano específico, por tanto, resaltamos algunos de ellos y que consideramos pueden tenerse en cuenta para el desarrollo de los diseños asociados al presente contrato así:

...()

- Una rampa con pendiente menor o igual al 2 % se asimila a una circulación plana y por lo tanto no se limita su longitud, (véase la NTC 4279).
- Se establecen las siguientes pendientes longitudinales máximas para los tramos rectos de rampa entre descansos, en función de la extensión de los mismos medidos en su proyección horizontal (l), (véase la Figura 1).
 - $6\text{ m} < l \leq 10\text{ m}$; la pendiente máxima debe ser del 6 %
 - $3\text{ m} < l \leq 6\text{ m}$; la pendiente máxima debe ser del 8 %
 - $1,5\text{ m} < l \leq 3\text{ m}$; la pendiente máxima debe ser del 10 %
 - $l \leq 1,5\text{ m}$; la pendiente máxima debe ser del 12 %.
- Rampa escalonada, cuando se presenten condiciones topográficas que exijan superar niveles mayores a 20° .
- La pendiente transversal máxima aplicable a los niveles de accesibilidad adecuado y básico, debe ser del 2 % para tramos y descansos.
- Al comienzo y al final de las rampas ubicadas en edificios y espacios públicos, se debe disponer de una superficie de aproximación que permita inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro mínimo aplicable al nivel de accesibilidad adecuado y de 1,20 m de diámetro mínimo aplicable al nivel de accesibilidad básico. Esta superficie no debe ser invadida por elementos fijos, móviles o desplazables o por el barrido de puertas.
- Al comienzo y al final de las rampas se debe disponer de un pavimento táctil de alerta de acuerdo a lo establecido en la NTC 4144 y NTC 5610.

4.3.3 Lineamientos para el manejo de espacio público.

Atendiendo lo solicitado en el capítulo 5, se tendrá en cuenta el criterio de estar urbano entendiendo este como el resultado la composición resultante entre los límites del actual perímetro y el paramento de las estaciones producto del nuevo volumen creado, el cual

¹² NTC 4143. Accesibilidad de las personas al medio físico. edificios y espacios urbanos. rampas fijas adecuadas y básicas

necesariamente deberá articularse al área disponible, previa orientación de la edificación que a su vez responde al trazado definitivo del corredor aéreo.

El área de estar, podrá por tanto entregarse a la ciudad como un nuevo espacio público con acceso a nivel de la calle, el cual necesariamente deberá esculpirse de acuerdo a la pendiente del terreno para garantizar una adecuada accesibilidad y conectividad, que facilite los recorridos del peatón y sirva elemento amortiguador entre el nuevo volumen, la forma del predio y el contexto urbano inmediato donde este se implanta; por lo tanto, tendrá como función principal la de canalizar el flujo de peatonal en dirección el acceso principal de las estaciones y a su vez servir de punto de encuentro para el desarrollo de actividades lúdicas y recreación pasiva.

Ahora bien, los límites de intervención del proyecto en cuanto al espacio público requerido dependerán de la implantación de las estaciones (intermedia y Retorno), así como por el área determinada por la totalidad del predio según la alternativa seleccionada, de acuerdo a los criterios definidos por IDU en el anexo técnico.

Bajo esta premisa, se desarrollará el concepto de “Plazoleta Arbolada” como aquel espacio complementario a la función de la estación y que permita permanecer, propiciar el encuentro e intercambio social, así las cosas, a continuación, se presentan los criterios y elementos de diseño propuestos, en procura de lograr una adecuada integración de las estaciones y su entorno urbano construido.

10. Accesos

Complementado los criterios anteriormente mencionados, en la medida de lo posible se proyectarán espacios amplios, especialmente en los bordes del predio de tal forma que anticipen la llegada del peatón, que adviertan a los demás actores viales de su existencia, se reduca la velocidad e inviten a las personas a ingresar a la nueva plazoleta arbolada, mediante cruces peatonales en vado o a nivel tipo pompeyano perfectamente alineados con la infraestructura vial existente.

11. Vados Peatonales

Los vados peatonales podrán presentar una pendiente máxima de inclinación de 10% y su ancho mínimo de 90cm. Se podrán implementar alabeos de la totalidad del andén si este es demasiado estrecho para implementar vados perpendiculares a la circulación.

12. Accesos a predios y rampas vehiculares

En caso de requerirse, y respecto a los accesos a predios se tendrán en cuenta lo siguiente: se asignara un solo acceso por frente de predio; el andén podrá ser alabeado para andenes con acceso vehicular; las rampas no podrán ocupar más de 30% del ancho efectivo del andén; el andén podrá ser alabeado; la dimensión de un acceso independiente oscilara entre 3.5metros y 4metros, o, si está autorizada entrada y salida independientes, la dimensión de acceso de 5 metros se asignará para entrada y salida por el mismo punto; la disposición de bolardos garantizara la accesibilidad vehicular teniendo en cuenta radios de giro. Los radios de giro requeridos para garantizar el acceso vehicular podrán modificar los anchos de rampa. La rampa podrá ubicarse a 15 metros aguas arriba, o, 30 metros aguas abajo respecto al punto de empalme del radio de giro; de no ser posible por las dimensiones del predio, este se deberá ubicar aguas arriba del predio.

La conformación de la rampa vehicular de acceso a predio se debe ubicar sólo en los casos y sitios que se encuentren aprobados mediante licencia y estudio de tránsito. El ancho máximo de la rampa debe coincidir con el ancho de acceso vehicular aprobado del predio, sin contar con los elementos de confinamiento de la rampa.

- El desarrollo de la rampa de acceso debe restringirse a la franja de paisajismo y mobiliario, de forma que no invada la franja de circulación y ésta mantenga siempre el mismo nivel.
- Se deben evitar los accesos diagonales sobre andén. El desarrollo del acceso debe ser lo más corto posible para interrumpir lo menos posible la circulación peatonal y/o ciclista.
- Las maniobras vehiculares, puntos de control y acumulación vehicular se deberá realizar dentro del predio, sin hacer uso de la zona de antejardín ó generar colas sobre las vías públicas.
- Cuando el acceso a predio cruza una Franja Circulación peatonal con ancho igual o mayor de 2.50 metros, se deben instalar bolardos con una interdistancia mínima de 0.90 metros medidos desde la base y hasta un máximo de 2.0 metros.
- Desde el borde de la rampa de acceso vehicular se deben dejar 5.0 metros libre de follaje de árboles para garantizar la visibilidad.
- Se debe garantizar la durabilidad del material de piso utilizado en todo el acceso vehicular. Se recomienda el uso de concreto fundido y concreto estampado siguiendo las indicaciones técnicas de perfil estructural según las cargas previstas.
- Cuando el ancho de la FC en andén o calzada cruce con un acceso a predio, se deberá instalar un elemento vertical entre los carriles de la ciclorruta para evitar la invasión vehicular.
- El elemento que se instale debe ser esbelto para que no interfiera con la circulación de los ciclistas.
- Las guías podo táctiles tendrán continuidad sobre el andén a lo largo del acceso vehicular al predio sólo cuando este mida más de 5 metros.

13. Lineamientos para conformación de andenes con predominancia de uso residencial

Los lineamientos básicos que serán considerados en la conformación de andenes en zonas residenciales son:

- Las zonas verdes de los andenes deben predominar
- Se debe unificar el tratamiento de los andenes por costados de manzana
- El diseño paisajístico de los andenes se debe articular con el de los antejardines, manteniendo las zonas verdes y arborizadas de tal manera que se garanticen las funciones paisajísticas y ambientales de ambos.
- En los casos en que predomine la actividad económica en las viviendas, el antejardín puede integrarse al andén y, en ese caso, deberá diseñarse con material, duro continuo, sin obstáculos ni desniveles para el peatón

14. Lineamientos de para conformación de andenes en torno a equipamientos

Los lineamientos básicos que serán considerados en la conformación de andenes en zonas en torno a equipamientos son:

- La articulación de los andenes con las alamedas perimetrales en equipamientos extensivos, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan Maestro de Espacio Público, deberán garantizar como mínimo el 40% de permeabilidad en la franja de paisajismo.
- El diseño de alamedas perimetrales debe garantizar espacios de contemplación y recorridos peatonales complementados con arborización, donde se garantice el uso colectivo a través de un espacio cualificado mediante zonas de cobertura vegetal y mobiliario urbano.
- El diseño del andén se debe integrar al antejardín del equipamiento de acuerdo con lo dispuesto en el instrumento de planeamiento que determine acciones para la mitigación de impactos urbanísticos.
- Para los equipamientos de salud, se permitirá la propuesta de rampas de ingreso y salida en el frente del andén contra la calzada a la zona de urgencias, con base al estudio de tránsito; la zona de cargue y descargue se debe realizar al interior del predio y no se permite en el andén.

15. Lineamientos para conformación de andenes con predominancia de uso comercial

Los lineamientos fundamentales que serán considerados en la conformación de andenes en zonas comerciales son:

- Los andenes serán arborizados y sus contenedores podrán ser protegidos con materiales permeables y reciclados, que faciliten el desplazamiento de los peatones.
- Para servicios turísticos como alojamiento y hospedaje, se permite la propuesta de ingreso y salida.
- Los antejardines en zonas con predominio del uso comercial deben articularse con el andén y deberán diseñarse “con material duro, continuo, sin obstáculos ni desniveles para el peatón. El diseño debe ser unificado en los costados de la manzana. En ningún caso, el uso temporal de antejardines puede interferir con el tránsito normal de peatones en el andén”.
- La actividad comercial en antejardines solo es posible a través de un proyecto integral de espacio público de mínimo un costado de manzana. (Decreto 1120 de 2000).

16. Pompeyanos

El diseño de intersecciones se priorizará en el siguiente orden, para favorecer la accesibilidad al medio físico: primero, pasos pompeyanos; segundo, vados en esquinas y; tercero, rampas en esquina o laterales.

- Las soluciones de accesibilidad consideradas para el desarrollo del proyecto, dadas las limitaciones de espacio, serían los pompeyanos, vados y rampas (esquina y laterales.).

- Las soluciones tipológicas proyectadas incorporan las soluciones de accesibilidad al medio físico, entre las que se cuentan losetas alerta y guía; rampas con pendientes no superiores al 10%.

4.3.4 Lineamientos para el manejo de espacio público bajo puentes.

Ni en los estudios de factibilidad, ni en las fases desarrolladas en el presente contrato se contempla la implementación de puentes peatonales o puentes vehiculares por tanto no se proveen aspectos de iluminación, ventilación, paisajismo y seguridad, o posibilidad de hacer un aprovechamiento para usos comerciales o de servicios a la comunidad, para prevenir la mala utilización de estos espacios.

4.3.5 Lineamientos para el manejo de infraestructura de transporte público.

17. Paraderos de Transporte Público

En caso de requerirse, los paraderos se plantearán considerando lo dispuesto en la norma 5351 “Accesibilidad de las personas al medio físico. Paraderos accesibles para transporte público, colectivo y masivo de pasajeros” y la resolución 264 de 2015.

18. Estaciones de Cable

Se plantearán de acuerdo a la alternativa seleccionada una vez efectuado el proceso de elaboración de matriz multicriterio y definición del trazado definitivo del corredor aéreo, en ese sentido la ubicación del nuevo volumen determinará la forma como deberán articularse las áreas de circulación y las conexiones con la infraestructura y de ser viable con los espacios públicos adyacentes. No se prevé la implementación de estaciones tipo Transmilenio.

4.3.6 Lineamientos generales de la propuesta paisajística.

19. Sistemas Urbanos Sostenible - SUDS

De acuerdo a la cartilla de andenes, los SUDS, son unas estructuras y / o tipologías complementarias al sistema de drenaje convencional para el manejo de aguas pluviales. Los sistemas convencionales de saneamiento y drenaje en las ciudades, tienen como objetivo primordial conducir de manera eficiente las escorrentías a un receptor que las tratará. Los SUDS quieren aligerar esta carga final, asimilar lo que recibe y transformarlo para el beneficio de la ciudad. Su objetivo principal es mitigar tanto los problemas de cantidad como de calidad de las escorrentías urbanas, minimizando los impactos del desarrollo urbanístico, maximizando la integración paisajística, los valores sociales y ambientales de las actuaciones programadas. Las diferentes estructuras se encuentran divididas en dos:

- a) Tipologías mayores: Estructuras de mayor tamaño, se incluyen pondajes, humedales artificiales, cuencas de infiltración y obras de control de torrentes.
- b) Tipologías menores: Incluyen elementos que por sus dimensiones reducidas pueden incorporarse incluso en el perfil vial y dentro de espacios privados, tales como: alcorques, tanques de almacenamiento, zonas de bioretención, cunetas verdes, cunetas secas de drenaje y zanjas de infiltración.

Para el caso del proyecto cable aéreo san Cristóbal, la tipología aplicable correspondería a la denominada “Menor”, específicamente:

20. Contenedor de árbol inundable

- Los sumideros tipo contenedor son estructuras de bioretención utilizadas tanto para control como para tratamiento de la escorrentía, sus beneficios están ligados al uso de vegetación, principalmente árboles, que tienen la capacidad de interceptar la precipitación, asimilar nutrientes, evapo-transpirar parte de la escorrentía y absorber una fracción de los contaminantes.
- Ocupan la misma área que un contenedor de un árbol común.
- Durante la detención de la escorrentía se mejora la calidad del agua, con biodegradación, filtración, sedimentación y adsorción.
- Se deben complementar con estructuras anexas de entrada y salida, que se conectan al sistema de drenaje convencional.
- Se clasifican en 3 tipos: “contenido” que la salida se da a través de una tubería de rebose; “con drenaje” que utiliza un sistema de drenaje para la evacuación del agua; “con infiltración” que promueve la infiltración profunda y la recarga de aguas subterráneas.
- Se pueden usar en diferentes elementos del espacio público.
- Se recomienda la entrada por un solo contenedor y conectar con otros a través de tubería creando un tren de contenedores, esto reduce costos de mantenimiento.
- La vegetación recomendada es la que resiste el encharcamiento temporal.

Sin embargo y dado que este tipo de estructuras están necesariamente relacionadas con el tipo de arborización es necesaria la definición de especie por parte del especialista forestal con el fin de proponer arbolado resistente al encharcamiento.

21. Arborización

Los esquemas de arborización a considerar en los diseños serán las opciones dispuestas en la Cartilla de Andenes; Estos son:

- Aislados (las copas de los árboles no se entrelazan ni se cruzan)
- Contacto (se permite el toque de las copas sin entrelazarse)
- Entrecruzados (las copas de los árboles se traslapan)
- La protección radicular de los árboles será preferentemente de 2m² y no podrán invadir los anchos mínimos de circulación peatonal.
- La arborización debe integrarse con el alumbrado público (Decreto 531 de 2010)
- La distancia mínima del eje de siembra a la fachada de las edificaciones será de 3mts.
- Los alcorques podrán incluir cobertura vegetal y/o granulo de caucho aglomerado.
- Se utilizarán barreras de raíces de 60cm de profundidad, en soluciones combinadas de andenes y zonas verdes.
- No se harán siembras a menos de 10mts de la esquina más próxima

- La separación de los individuos árboles a los postes de alumbrado será: 2 metros, para bajo porte; 3 metros, para porte medio y; 5 metros, para alto porte.
- Los tipos de marco de plantación recomendadas son:
 - Alineación. Andenes-franja funcional de paisajismo y mobiliario. Alamedas. Áreas de Control ambiental parques.
 - Hileras por rectángulo. Áreas de control ambiental, alamedas, andenes con ancho mayor a 7 metros en parques y plazoletas.
 - Hileras al cuadrado. Áreas de control ambiental, alamedas, andenes con ancho mayor a 7 metros, ciclorrutas, parques, plazas y plazoletas.
 - Tresbolillo. Áreas de Control ambiental, alamedas, andenes con ancho mayor a 7 metros, parques, plazas y plazoletas.
 - Forma Irregular. Áreas de control ambiental, zonas verdes en ladera, glorieta, parques, separadores
 - Bosquete. Áreas de Control ambiental, plazoletas, separadores y parques.
 - Banco en curva de Nivel. Áreas de control ambiental, zonas verdes en ladera, separadores, plazoletas y parques.

22. Tipo de Especies.

La arborización proyectada deberá considerar las disposiciones establecidas en el Manual de Silvicultura Urbana, reconociendo fundamentalmente las condiciones asociadas a humedad relativa y precipitación en el área para la selección de las especies, en busca de mejorar las condiciones ambientales para el control de la concentración de material particulado.

23. Cubre suelos

La cobertura vegetal a proyectar en el espacio público podrá considerar el uso de hiedra y jardinería en andenes.

4.3.7 Lineamientos generales para el manejo de espacios remanentes y culatas.

Se especifican los criterios para el tratamiento de espacios remanentes como áreas de permanencia tipo plazoletas, zonas verdes con diseño paisajístico, amoblamiento, iluminación, zonas duras y permeables, entre otras; de igual forma para las culatas, se indica cómo se incorporan al diseño paisajístico mediante el manejo de fachadas, regularización de culatas, jardines verticales y otros.

24. Culatas

Las culatas y áreas residuales resultantes del proceso de gestión del suelo para consolidar la reserva vial del proyecto serán tratadas con: muros de aislamiento a predios adyacentes; jardines perimetrales tipo jardinera que contendrán plantas enredaderas-trepadoras como Hiedra, Ojo de Poeta o Manto de María; y superficies semi- blandas con adoquín ecológico. Sin embargo, aclaramos que esta alternativa sería viable dependiendo del tamaño y espacio

residual especialmente para la ubicación de pilones, lo anterior dado que está por definirse si dentro del componente electromecánico se recomienda o no cerrar completamente el espacio, en cuyo caso ser necesario plantear una solución alternativa a la anteriormente mencionada.

4.3.8 Lineamientos generales para la disposición de mobiliario urbano.

Especificar los criterios de ubicación, agrupación y selección del mobiliario propuesto en función a los usos esperados sobre los nuevos espacios públicos y en especial el mobiliario cercano a los paraderos de la infraestructura de transporte, en concordancia con las disposiciones que establezca la SDP en la Cartilla de Andenes.

4.3.9 Lineamientos generales para las propuestas de territorios de oportunidad.

Se incorpora en el plano general de diseño urbano los polígonos propuestos para futuros desarrollos urbanos, detonados por la intervención del proyecto. De igual forma el documento describirá una zonificación de desarrollo urbano esperado mediante planteamientos esquemáticos.

4.3.10 Análisis de los estudios de tránsito verticales en el edificio

Los aspectos que se tendrán en cuenta en la fase 3 y que corresponde con normatividad inherente al componente de tránsito.

Se deberá desarrollar un programa para implementar un conjunto de medidas requeridas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales reglamentarias y preventivas requeridas en el desarrollo de la obra, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores y evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares. Es totalmente necesario que el Contratista de cumplimiento a lo consignado en el Código Nacional de Tránsito (Ley 769/2002), el Plan de Manejo de Tráfico que debe aprobar la autoridad de Tránsito, cumpliendo cualquier reglamentación que al respecto tenga el Ministerio de Transporte.

Dentro de los objetivos que persigue el programa está el proteger a los trabajadores y a la ciudadanía en general y mitigar los impactos que pueda ocasionar la obra sobre el flujo vehicular, el tráfico peatonal y los vecinos del lugar. Este programa busca estrategias y pautas que faciliten al contratista y al Ente Gestor una guía que permita diseñar y desarrollar un sistema de desvíos, señalización e información ciudadana capaz de:

- Garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.
- Minimizar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.
- Prevenir accidentes e incomodidades que se puedan generar a los peatones en el área de influencia directa del proyecto.
- Garantizar el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de las señales requeridas.

- Las metas del programa son:
 - Lograr cero accidentes. Esto es posible si se dispone de un buen sistema de señalización que permita evitar los accidentes causados por el tráfico vehicular sobre el personal de obra o por causas de las actividades constructivas sobre los peatones o vehículos.
 - Dentro del personal de la obra, lograr cero accidentes que puedan ser atribuibles a deficiencias en señalización.
 - Tener cero accidentes dentro del personal de obra, que puedan ser atribuibles a deficiencias en la señalización.

Durante las construcciones de las obras, deberán elaborarse Planes de Manejo de Tráfico aprobados por las autoridades locales de acuerdo con el Código Nacional de Tránsito. En él, el Ente Gestor y el Contratista definirán en detalle los diseños de desvíos. En este programa se incluyen las medidas generales de señalización y apoyo al PMT del equipo de gestión ambiental del contratista, entre ellas las siguientes:

Antes de la construcción:

- Contratista deberá publicar en el diario de mayor circulación de la ciudad la mayor información que corresponda a la movilización de tráfico vehicular y peatonal indicando mediante gráficos, los accesos provisionales hacia los diferentes sitios comerciales e instituciones. Además, se deben realizar avisos radiales para informar a la comunidad como acceder a los diferentes predios e instituciones localizados en el Tramo.
- Realizar la instalación de vallas informativas institucionales con dimensiones de 1.2 metros de altura por 0.8 metros de ancho, estas deben indicar de forma clara quien es el contratista de la obra, número de teléfono ante posibles quejas, nombre del proyecto y tiempo programado.
- Ubicación de vallas móviles cada 80 metros en obras continuas y una valla fija para todo el contrato. Las vallas informativas deben ser de fácil visualización por los trabajadores y la comunidad en general y no deben inferir con el flujo continuo de vehículos, ni con su visibilidad.
- La ubicación de la señalización debe hacerse en sitios visibles, con las dimensiones estandarizadas, vallas de tamaño adecuado y aplicación de pinturas fluorescentes. Las vallas deben colocarse y permanecer en el sitio de la obra hasta el día en que se retiren todos los elementos y equipos al servicio la obra.
- La señalización del tráfico peatonal, debe colocarse antes de iniciar la obra, definiendo los senderos y caminos de acuerdo con el tráfico que se estima. El ancho del sendero no debe ser inferior a 1.0 m. Es importante colocar la señalización indicando la ubicación de los senderos y los cruces habilitados. Cada 60 m longitudinales debe habilitarse un cruce peatonal en ambos sentidos. Ver Foto F.1

- La señalización y el manejo del tráfico debe trabajarse paralelamente con las autoridades de tránsito y transporte los cuales deben trabajar activamente en la capacitación y entrenamiento de los paletteros.
- En las obras donde se tenga que interrumpir el tráfico de peatones por la construcción de zanjas, se le debe garantizar su movilidad y seguridad a través de puentes provisionales señalizados y demarcados.

Senderos peatonales

- Se debe separar el flujo peatonal de los trabajos propios de la obra y del flujo vehicular, mediante la demarcación de los mismos con delineadores tubulares, colombinas, paralelas, tabiques, maletines, barreras plásticas, etc., que sostengan cintas, mallas, polisombra, u otro elemento similar, dependiendo del momento de la obra y del riesgo que ofrezca el sendero; la escogencia del dispositivo a utilizar deberá ser aprobada en el PIPMA, después de analizar en obra las diferentes situaciones que se presenten.
- Los senderos peatonales deben ser protegidos con barreras, para los casos en que exista riesgo de que el flujo vehicular invada el espacio destinado para dichos senderos y además deben contar con una estructura provisional, pero “segura” de pasamanos en el material que escoja el contratista con aprobación de la Interventoría.
- Los senderos deben poseer un ancho mínimo de 1.5 m en cada sentido y altura libre de obstáculos de 2.20m, en los cambios de dirección el ancho libre de paso debe poder inscribir un círculo de 3.0 metros de diámetro; especialmente los senderos peatonales provisionales que permiten el acceso a la estación del metro.
- El contratista debe en todo momento garantizar senderos peatonales funcionales y seguros, que permitan el ingreso y salidos a los usuarios.
- El piso de los senderos debe ser firme, antideslizante y sin obstáculos que interrumpan el flujo peatonal; en caso de que sea necesario ubicar tablas o cualquier otro dispositivo para conservar el sendero peatonal, estos deben estar en excelentes condiciones unidos debidamente y evitando dejar puntillas que representen riesgo para los peatones.
- Los elementos de protección de los senderos como las lonas y cintas de seguridad deben permanecer continuos y perfectamente verticales u horizontales, dependiendo de su modo de instalación.
- Todo sendero peatonal que entregue en cruce vehicular obligado debe contemplar el concurso de un banderero que garantice en todo momento la seguridad del peatón.
- Al inicio y al final del sendero se deben instalar señales verticales con la leyenda “Sendero Peatonal”.
- Los senderos peatonales deben permanecer completamente libres de escombros, materiales de construcción y cualquier tipo de residuo que impida el flujo peatonal.

- En caso de que la obra implique elaboración de alcorques para la siembra de árboles, estos deberán estar debidamente señalizados y cubiertos con teleras hasta el momento de la siembra.

Señalización y demarcación de obras:

- Es recomendable instalar cinta reflectiva de 12 cm de ancho en por lo menos dos líneas horizontales que demarquen todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta deberá apoyarse sobre párales de 1.60 metros de alto y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. Se debe mantener tensada durante el transcurso de las obras.
- Cuando se lleven a cabo labores de excavación en el frente de la obra, estas excavaciones deben aislarse totalmente (con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indique la labor que se está realizando. Las excavaciones mayores de 50 cm., de profundidad deben contar con señalización nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún dispositivo luminoso sobre las colombinas, cinta reflectiva, canecas pintadas con pintura reflectiva, etc. No se aceptarán antorchas o mecheros.
- Además de la delimitación e información descrita anteriormente, cuando se realicen cierres totales se debe contar también con elementos en las esquinas como barricadas y barreras, para garantizar el cierre total de la vía por el tiempo requerido. No está permitido el uso de escombros, ni de materiales en las esquinas para impedir el paso de vehículos. Las barreras deben tener un mínimo de 2 m de longitud 85 cm de alto y 50 cm de ancho.
- El tránsito alternado de vehículos sobre un mismo carril deberá ser controlado mediante una persona (paleteros) usando paletas de PARE, SIGA y DESPACIO para dirigir la circulación de vehículos
- Se deberá entrenar previamente al personal escogido para la labor de paletero y se debe cumplir con los requisitos exigentes en cuanto a su estado de salud, sentido de responsabilidad y conocimiento de normas básicas de tránsito. La escogencia y capacitación del personal será supervisada por la Interventoría.
- La respuesta oportuna de los conductores, dependerá en gran parte de la visibilidad del paletero y su señalización. El Contratista debe proveer al paletero de ropa apropiada y dependiendo de las condiciones climáticas del tipo reflexivo. Por eso, la visibilidad del paletero y su señalización deben permitir a los conductores una respuesta oportuna a sus indicaciones. El Contratista debe proveer al paletero de ropa apropiada y dependiendo de las condiciones climáticas del tipo reflectivo.
- En general está prohibida la señalización nocturna con antorchas o mecheros y se utilizarán señales luminosas y lámparas. Los elementos de señalización deberán mantenerse limpios y bien colocados. Todos los elementos de señalización se deberán mantener perfectamente limpios y bien colocados. Se debe colocar todos los elementos indicados en el Plan de Manejo de Tráfico aprobado por la autoridad de Tránsito de la ciudad.

Control de la Señalización.

- Las señales preventivas, informativas, reglamentarias, de obra y demás dispositivos para el control del tráfico, cumplirán con la carta de colores y las especificaciones descritas en el Manual de Señalización de Obras en la Vía y en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, aprobado con la Resolución 1050 de 2.004.
- El contratista deberá realizar un diseño de señalización e iluminación nocturna, de tal forma que la fuente de luz sea protegida y ubicada de tal manera que no origine perturbaciones visuales a los conductores, ya que la iluminación pública de la calle no cumple con estos requerimientos ni constituye un sistema para iluminar señales.
- Las señales se deberán colocar de manera que indiquen sus mensajes en forma efectiva de acuerdo con el diseño y alineación de la vía. Estarán ubicadas de tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo.
- Cuando se trabaje por carriles y se tenga circulación vehicular en alguno de los lados de la obra se deben instalar otros elementos de señalización y de canalización del tráfico que protejan al peatón, tales como: barricadas, canecas, conos, delineadores, cuya función será la de advertir y alertar a los conductores de los peligros causados por las actividades de construcción dentro de la calzada o cerca de ella, con el objeto de dirigirlos a través de la zona de peligro.
- Para llevar a cabo estas funciones, las barricadas y elementos para canalizar el tránsito habilitarán una transición gradual donde se reduce el ancho de la vía.
- La señalización asegurará el paso de los vehículos en forma gradual y controlada a través del área de trabajo y garantizará al mismo tiempo, máxima seguridad a los peatones, trabajadores y al equipo. Las barricadas y los elementos para canalización constituyen un sistema de medidas de control de tránsito utilizados durante las operaciones de construcción o mantenimiento de las vías públicas. Estos elementos deberán estar precedidos por señales de prevención que sean adecuadas en tamaño, número y localización.
- El tránsito a través de las áreas de trabajo y alrededor de ellas requiere el uso de barreras bien colocadas y dispositivos de delineación para establecer transiciones para el cierre de carriles y otras situaciones donde el tránsito tenga que desviarse. Esto no ocurre hasta que el conductor no encuentre las barreras, canecas, conos u otros dispositivos de transición; por esta razón, la transición deberá ser suficiente larga para darle oportunidad al carril libre con comodidad.
- Las señales preventivas, se utilizarán para prevenir a los usuarios sobre la existencia de una situación de peligro, motivada por las actividades de construcción en ejecución, con el propósito de proteger a usuarios (conductores, peatones, trabajadores, visitantes de la obra y equipo), de posibles accidentes.

- Las señales de prevención deberán tener forma de diamante, es decir, un cuadrado colocado con una diagonal vertical, con símbolo o mensaje en negro y fondo naranja reflectante, además tendrá una orla negra fija. El tamaño mínimo para estas señales será de 0.75 por 0.75 m con las letras del mensaje de 12.5 cm. de altura. En aquellas vías donde el volumen de tránsito, la velocidad y otros factores lo requieran, tendrá un tamaño estándar de 1 m por 1 m.
- El constructor comunicará a los usuarios de las vías, las normas y comportamientos en materia de tránsito y ambiental, a través del programa de información a la comunidad.
- El contratista realizará una coordinación conjunta de estas actividades de señalización con: El Ente Gestor, Interventoría de la Obra y la Secretaría de Movilidad del municipio.
- Los diseños detallados de las señales verticales preventivas, informativas, reglamentarias, de obra y demás elementos como barricadas, canecas, conos, delineadores, parales, cinta, etc. se encuentran en el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte. Igualmente, la disposición de la señalización mínima requerida en el desarrollo del contrato se encuentra detallada en el Plan de Manejo de Tráfico aprobado para el proyecto.

4.3.11 Elementos de protección para el peatón

Los aspectos que se tomaran en cuenta en la siguiente Fase para este punto que corresponden con la normatividad de tránsito son:

- Se debe considerar al momento de realizar el mantenimiento de la maquinaria y vehículos, la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas. Por eso, todos los vehículos usados en la obra deben tener un certificado de revisión técnico mecánica y de gases vigente.
- La maquinaria y el equipo cuyo desplazamiento se realice sobre orugas, se deben movilizar usando cama baja. Los vehículos pesados se desplazarán cumpliendo con las normas dispuestas por la secretaria de Transito de la ciudad o lo que dispone el Código Nacional, esencialmente en lo concerniente a las restricciones de horarios para lo cual se debe contar con permiso especial de la Autoridad de Tránsito.
- Dentro del PIPMA el Contratista debe entregar a la Interventoría la clasificación de los equipos a utilizar, con el fin de establecer las medidas de movilización para cada tipo de maquinaria. Según la clasificación realizada se establecerá si se requiere cama baja, escolta, apoyo de paleteros, coordinación y manejo con tránsito. En coordinación con la Autoridad de Transito se establecerán los horarios para movilización, restricciones de horarios y medidas para la movilización nocturna. Adicionalmente se preverán las rutas de movilización de maquinaria por fuera de la obra. El transporte de maquinaria y equipo pesado deberá ser considerada una tarea
- de alto riesgo, y por consiguiente deberá contar con permiso de trabajo. Ver componente de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- La maquinaria pesada que se transporte desde y hacia el sitio de obra debe seguir reglas estrictas. Se le debe dar aviso a la Interventoría con 24 horas de anticipación indicándole la ruta del transporte. La maquinaria no puede moverse sin la autorización escrita de la Interventoría y/o la Autoridad de Tránsito. El uso de paleteros para la entrada y salida de los equipos y maquinarias es obligatorio.
- La maquinaria a transportar no debe ser superior a 3,9 m de ancho, 20 m de largo y 4,2 m de altura (o restricciones dadas en su momento por la oficina de Tránsito). En ningún momento la velocidad debe superar la permitida por la oficina de Tránsito para zona urbana. No se deben utilizar vías en zonas residenciales, en lo posible se emplearán al máximo las vías principales. Se debe colocar un cartel en la parte trasera con información sobre las dimensiones de la carga, tener luces de posición y balizas. Los equipos deben ser fijados con cadenas y fijaciones firmes que impidan el movimiento durante el viaje. Es necesaria la revisión de las cadenas y fijaciones al menos dos veces durante la operación de traslado. Formato Movimiento y Traslado de Equipo y Maquinaria.
- La operación de los equipos de construcción y de maquinaria pesada deberá hacerse de tal manera que causen el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. No se permitirá la movilización de vehículos y maquinaria en las zonas verdes, a excepción de los sectores estrictamente necesarios para la construcción de las diferentes obras. En un lugar visible deben tener la capacidad de carga, velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligros especiales.
- En la construcción de obras, se recomienda a los contratistas emplear vehículos y maquinaria de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles. Los modelos y equipos a utilizar deben ser modelos superiores a 1992. Para modelos de 1992-2002 se debe realizar un mantenimiento preventivo cada 100 horas. Para modelos superiores a 2002 el mantenimiento preventivo debe realizarse cada 200 horas. Se debe llevar el registro del año de la maquinaria y equipo utilizado el cual debe ser entregado semanalmente en el Comité Ambiental. Formato D4.2 Manejo de Equipo y Maquinaria.
- Los vehículos que laboran en la obra (incluyendo la maquinaria autopropulsada) deben ser sometidos a una revisión diaria de: luces, frenos, pito de reversa, certificado de revisión técnico mecánica, extintor, estado físico de las llantas e identificación para minimizar los riesgos de atropellamiento del personal que labora junto a estas máquinas. Se debe llevar un registro de estas inspecciones. Diligenciar Formato D4.3 Relación de Vehículos en Obra.
- Los vehículos y las maquinarias deben contar con el certificado de movilización expedido por la Secretaría de Movilidad. Los vehículos utilizados en la obra deben contar con las certificaciones de emisiones atmosféricas vigentes, expedidas por la autoridad ambiental. Estas certificaciones deben estar a disposición de la autoridad ambiental, cumpliendo con los requerimientos sobre el control de la contaminación del aire (Decreto 948 de 1995 y sus actualizaciones).

- Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles de presión sonora permitidos para la zona, tales como compresores, martillos neumáticos, ranas, etc.
- Al iniciar cada tramo una semana antes, se debe diligenciar una planilla de todas las instituciones ubicadas en el corredor vial indicando dirección, teléfono y persona de contacto (gerente/administrador, rector, etc.)
- La bitácora del programa de mantenimiento preventivo/correctivo de la maquinaria y equipo empleada en la obra debe estar disponible en el campamento.
- El control de aceites usados generados por la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra se debe llevar a cabo. De igual forma se debe llevar un registro de consumo de aceites por cada uno de estos. Los aceites usados al ser considerados como un residuo peligroso, será responsabilidad del contratista garantizar su gestión integral.
- El mantenimiento a la maquinaria debe hacerse en centros autorizados (cambio de aceite y limpieza de filtros) de acuerdo al modelo y sus necesidades de mantenimiento según lo dispuesto anteriormente. Se prohíbe la realización de este mantenimiento en el campamento o en los frentes de obra. Los mantenimientos que se requieran realizar por fuerza mayor deben ser reportados previamente a la Interventoría justificando las razones para su ejecución. La interventoría deberá aprobar y supervisar estas actividades.
- Los vehículos que salen de la obra deben ser sometidos a un proceso de limpieza con el propósito de evitar el arrastre de escombros y materiales de construcción sobre las vías de acceso a la obra.
- En cercanías y vecindad con hospitales, clínicas, colegios y bibliotecas entre otros, el ruido continuo que supere el nivel de ruido ambiental, se realizará bajo ciclos de 3 horas continuas (máximo), seguidas de 2 horas de descanso. El núcleo institucional afectado deberá ser notificado previamente del ciclo de ruido adoptado.
- Los sitios de parqueo de maquinaria deben ser encerrados con colombinas (plásticas que evitan accidentes) y tres líneas de cinta plástica. Se debe llevar el registro de los sitios de parqueo. Los sitios de parqueo deben ser autorizados previamente por la Interventoría. Debido a la importancia del impacto por ruido en las zonas urbanizadas cerca del proyecto, se necesita conocer los niveles de ruido máximos permisibles (NMP) referenciados en la Resolución No 08321/83 y el Decreto 948 /95, reglamentado por la Resolución 627 de 2006 para las diferentes zonas de la ciudad y para los diversos vehículos
- El Contratista será el responsable directo del buen manejo de este Programa, a través de sus transportadores y operarios, quienes son los responsables del buen funcionamiento de estos equipos, pero deben haber sido capacitados en la imperiosa necesidad de hacer mantenimiento preventivo, el cual debe ser supervisado por el Residente de Seguridad y Salud en el trabajo del Contratista de Obra. Las revisiones periódicas a los formatos de control de los equipos y vehículos en cuanto al mantenimiento realizado y a la verificación del sitio donde se realice el mantenimiento

será hecha por la Interventoría delegada; igualmente debe velar por el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo y el uso de vías establecido por el Plan de Manejo de Tráfico.

4.3.12 Diseño Geométrico de Planta y Perfil

Los planos de planta perfil se incluyeron como anexo del informe final de factibilidad del componente de Diseño Geométrico.

4.3.13 Diseños hidráulicos SUDS

En el Informe de Factibilidad de Redes de Acueducto y Alcantarillado, capítulo 7. SISTEMAS DE DRENAJES SOSTENIBLES - SUDS se presenta la metodología de diseño SUDS, la tipología de SUDS recomendados en el proyecto y en el Anexo 6 se presentan los planos de los SUDS propuestos para la Estación Intermedia.

En las fases de diseño, con base en la información del diseño urbanístico, geotecnia, diseño geométrico y del área forestal, se desarrollarán los diseños de detalle de los SUDS.

4.3.14 Geotecnia para perfilados de taludes

Las obras de conformación de los taludes existentes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de los drenes y obras de arte que puedan impedir o dificultar su realización. Se eliminará de la superficie de los taludes cualquier material blando, inadecuado o inestable que no se pueda compactar debidamente o que se considere que no sirva para los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados provenientes de la misma explanación. El perfilado de taludes que se efectúe para armonizar con el paisaje circundante se deberá hacer con una transición gradual entre taludes de distinta inclinación. En los tramos de paso de excavación a terraplén y viceversa, los taludes se alabearán para unirlos sin discontinuidades visibles. El acabado de los taludes será suave, uniforme y acorde con la superficie del terreno y la vía.

Dentro del estudio geotécnico en fase de factibilidad, se realizó una serie de visitas de reconocimiento en donde se identificaron los taludes y laderas que están en cercanía a las alternativas de diseño estudiadas. Esta información (ubicación y fichas diagnóstico) se puede consultar en detalle en el informe de factibilidad de geotecnia INF-GEO—CASC-021-21 en los numerales 6 y 7 y en los Anexos D, E y F.

4.3.15 Predimensionamiento y modelación de alternativas de diseño geotécnico y taludes

Dentro del estudio geotécnico realizado para la fase de factibilidad, para las estaciones, se modelaron tres alternativas de cimentación (zapatas, pilotes y Caisson) con diferentes geometrías para que, desde el componente estructural y a partir de las cargas consideradas, se realice el predimensionamiento de las cimentaciones. Para el caso de las pilonas, y debido a la naturaleza de las cargas a las cuales será sometida este tipo de estructura, se consideraron cimentaciones profundas y se modelaron diámetros de 0.80 m, 1.0 m y 1.2 m, cuyo dimensionamiento final lo dará el componente estructural a partir de las cargas consideradas. La información geotécnica de las modelaciones se puede consultar en el informe de factibilidad de geotecnia INF-GEO—CASC-021-21 en los numerales 13 y 14.

4.3.16 Estudios Ambientales

La información de factibilidad se encuentra en el siguiente link, dentro de este estudio se presenta la información cartográfica establecida para el área de influencia del estudio de factibilidad:

Los planos del preinventario forestal se incluyen en el Anexo 5, subcarpeta "Documentos", "Pre-Inventario Forestal"

4.3.17 Arqueología plan de intervención

En la etapa de factibilidad Con el fin de ilustrar la información registrada en el directorio como área de influencia social, el Consultor elaboro (4) cuatro planos exigidos en los TDR del capítulo 13 con sus respectivas convenciones presentando las siguientes capas de información:

- Área de influencia social directa: barrios aferentes al proyecto, equipamientos.
- Localización del proyecto.
- Puntos Satélites de Información.
- Georreferenciación y sistematización de los actores y grupos de interés identificados.

Estos planos se encuentran en el anexo N° 2 del documento denominado "DIRECTORIO Y MAPA DE INSTITUCIONES EQUIPAMIENTOS Y ACTORES SOCIALES"

4.4 ESTIMACIÓN DE CANTIDADES - URBANISMO

De acuerdo a los alcances de como bien lo indica el anexo técnico, este entregable se refiere a la estimación de cantidades. Se anexa formato de cantidades de obra.

4.5 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

Conclusiones y recomendaciones: Generales y/o específicas del proyecto a tener en cuenta en la fase de estudios y diseños, para cumplir los lineamientos y el correcto desarrollo del proyecto.

La localidad de san Cristóbal se ubica al costado sur oriental de la ciudad de Bogotá limitando al costado oriental con los municipios de Ubaque, por el sur con el municipio de Chipaque, por el occidente con las localidades de Antonio Nariño y Rafael Uribe y por el Norte con las localidades de Santa fe. La topografía, está representada por algunas zonas planas, cerca de la actual Av. Carrera 10 y en su gran mayoría presenta pendientes onduladas, inclinada o muy inclinadas especialmente hacia el costado oriental contra los límites de los cerros orientales.

Si se observa la actual localización de las estaciones, según estudio de factibilidad se observa que la estación de transferencia ubicada en el portal 20 de julio, muestra una topografía relativamente plana, los que iría en total concordancia con la función, algo muy similar ocurre con la ubicación de la estación intermedia en el barrio la victoria, dado que su desnivel se encuentra acorde con las posibilidades de desarrollo y menor afectación, manejo de gálibos normativos y sobre vuelos. Para el caso de la estación retorno en el barrio Altamira, la pendiente es mucho más pronunciada, el anexo técnico recomienda pendientes entre el 17 y 22% por tanto, una vez se determine la ubicación definitiva de las estaciones,

será posible plantear las estrategias de funcionalidad y adaptabilidad necesarias para garantizar una adecuada accesibilidad y uso del sistema.

Según datos de la SDP, En la localidad de San Cristóbal existe un fuerte predominio del uso residencial con el 66,0% de los predios destinados a este uso principalmente. El uso de servicios representa el 12,5% de los predios y el uso comercial participa con un 12,3%. Entre las 19 localidades con usos urbanos, San Cristóbal ocupa en segundo lugar en cuanto al mayor porcentaje de predios con uso residencial después de Rafael Uribe Uribe.

En términos generales y de acuerdo a la clasificación DANE, los estratos 1,2 y 3 corresponden a estratos bajos, con habitantes de menores ingresos y recursos económicos, los cuales en su mayoría son beneficiarios de subsidios en los servicios públicos domiciliarios, es importante anotar que esta estratificación se realiza con base a las características de las viviendas y su entorno urbano, expresado en el modo de vivir y como tal reflejada en las capacidad que tienen sus residentes de personalizar por así decir su lugar de residencia.

Las características actuales del medio ambiente, acusa un déficit cuantitativo y cualitativo en lo que respecta a la cobertura vegetal y la oferta de arborización especialmente en las que respecta a la infraestructura vial. La cobertura vegetal, por tanto, se encuentra representada por las zonas verdes de los parques y algunas que se encuentran identificadas en los planos de análisis de la estructura ecológica principal.

Según datos de la SDP La participación porcentual de la EEP en el área del Distrito, la localidad de San Cristóbal, muestra un 66,7% de su territorio destinado a la EEP, teniendo una participación superior en 8,1 puntos porcentuales a la participación del total del territorio del Distrito Capital, asociada en especial a los cerros orientales.

Igualmente, según estudio SDP, en esta localidad se presentan varias problemáticas ambientales, como son la contaminación de las Cuencas Fucha y Tunjuelo por el vertimiento generado por conexiones erradas, déficit de arbolado urbano en espacios públicos y presencia de árboles con riesgo de caída, entre otros.

Ante esta situación, se concluye que el trazado y localización de estaciones, previstos en el estudio de factibilidad que avalo la ejecución del presente contrato, no afecta cuerpos de agua, se desarrolla en área urbanas consolidadas y propende por generar incluso nuevas áreas verdes y espacio público para reducir el déficit de arbolado y calidad de especies de acuerdo a las recomendaciones que efectuar la autoridad ambiental competente.

Según estudio de la SDP, las cifras de evolución de población muestran una disminución en el ritmo de crecimiento, situación que se ve reflejada en una disminución gradual en la densidad urbana, entendiéndola esta como la cantidad de habitantes que viven en una porción del territorio medida en este caso específico por hectárea. Los datos para el caso del año 2017, señalan que la localidad de San Cristóbal mostraba una densidad urbana de 238 habitantes por hectárea y para el caso de las UPZ 34 20 de julio 336, Hab/Ha, UPZ 50 la gloria 255 Hab/Ha, y UPZ 51 los libertadores 192 Hab/ha.

Ahora bien, revisados los datos según estudios de la SDP para el año 2020 se confirma la tendencia en la reducción en el número de habitantes, esta situación requiere ser analizada con mayor detenimiento en el estudio de tránsito dado que la capacidad del sistema cable

aéreo dependerá de la demanda, por tanto, este indicador influirá en el tamaño de las estaciones y demás requerimientos técnicos asociados a este tipo de proyectos.

En general, la localidad de san Cristóbal, goza con una buena infraestructura de redes de servicios públicos, lo que garantiza un adecuado suministro para las estaciones proyectadas el sistema cable.

En cuanto a los indicadores de accesibilidad y Movilidad, se observa que el proyecto cable, pretende, no solo mejorar las condiciones de accesibilidad al transporte público, ahorrar tiempos de desplazamiento, disminuir costos de desplazamiento y optimización de la infraestructura existente, también hacen parte de los objetivos del presente contrato, determinar la capacidad del sistema y por tanto delimitar el tamaño de las estaciones, en ese sentido recomendamos tener en cuenta que la población ha venido disminuyendo con el fin de proyectar las soluciones técnicas más adecuadas para mejorar la calidad de vida de los habitantes de gran parte de la localidad de san Cristóbal.

Según la SDP, El componente de cable aéreo no tiene mención en el POT 2004, por tanto, este se debe incorporar a la oferta de medios de transporte público en la ciudad para dar cobertura en zonas de difícil acceso vehicular, por condiciones de pendientes, limitaciones físicas, para facilitar la conectividad con sectores y de otros modos de transporte; de esta forma ampliar la cobertura del servicio en el marco del SITP, en sectores de difícil acceso.

Recomendamos dar continuidad a la evaluación de las alternativas seleccionadas en el estudio de factibilidad, que soporta el presente contrato, dado que fue elaborado por la Secretaría Distrital de Movilidad como cabeza del Sector de Movilidad, según el Acuerdo 257 de 2006, lideró y acompañó las decisiones de política pública frente a los procesos de factibilidad del cable aéreo de San Cristóbal.

5 ARQUITECTURA

5.1 ÁMBITO Y DELIMITACIÓN DEL PROYECTO QUE INCLUYE LOCALIZACIÓN GENERAL GEORREFERENCIADA A ESCALA, DETERMINANDO LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

5.1.1 Área de Influencia Directa.

Esta área corresponde al espacio físico requerido para la implantación de la estación, dentro del área delimitada por las vías o infraestructuras preexistentes por manzana.

5.1.2 Área de Influencia Indirecta

Esta área corresponde al espacio inscrito desde la estación proyectada a partir de centro por un radio de 500 mts., de las estaciones proyectadas.

5.2 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN.

El área de intervención de las estaciones, parte de los principios de economía, eficiencia y funcionalidad.

5.3 PROGRAMA DETALLADO Y CUALIFICADO DE ESPACIOS, CON DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ÁREAS Y CAPACIDADES DEL PROYECTO.

5.3.1 Estándares de referencia por espacio.

La factibilidad suministrada por el IDU, no presenta el programa detallado y cualificado del proyecto propuesto. Esto demanda el desarrollo de actividades adicionales como el desarrollo de planos digitales a partir de la planimetría puesta a disposición por la entidad en formatos JPG, para obtener información aproximada, y determinar a partir de ello los estándares de referencia por espacio, lo cual fue presentado al IDU, Transmilenio e Interventoría para su revisión, verificación y validación desde el pasado 23-03-2021, o para que se precisaran las capacidades particulares esperadas para el desarrollo del proyecto en la etapa de factibilidad. Al respecto, se recibió del IDU un correo hasta el 30/04/2021, y de Transmilenio el 30/04/2021.

Los programas de áreas obtenidos por estación, se presentan a continuación.

5.3.1.1 Áreas estación 20 de Julio (Factibilidad)

Tabla 1 – Áreas factibilidad estación 20 de julio

AREAS ESTIMADAS SEGÚN PLANOS FACTIBILIDAD

ESTACIÓN 20 DE JULIO	AREA TOTAL DE AMBIENTES		
PLANTA DE CUBIERTA	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Sin ambientes	83,25	31,05	2.584,91
CIRCULACIONES EXTERNAS	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Ingreso a Acceso			510,94

Ingreso a Oficinas y Baños	2,45	19,70	48,27
----------------------------	------	-------	-------

PLANTA DE ABORDAJE	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Salida línea ascendente			53,57
Llegada Línea Descendente			166,96
Canal de Cabinas			216,90
Sistema de Filas de Demanda de Pasajeros (965 pasajeros)			194,18
Cuarto de Control, Potencia y Tableros	4,90	5,80	28,42
Grupo de rescate	1,50	5,80	8,70
Primeros Auxilios	3,50	2,70	9,45
Baño	2,25	2,00	4,50
Policia	3,50	3,10	10,85
Cuarto de reflexión	1,50	1,15	1,73
Escaleras Auxiliares	3,00	5,95	17,85
Total, áreas Aprox.			713,11

PLANTA DE GARAJES + TECNICOS	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Garaje de Cabinas (125 UND)			1.291,96
Zona de Lavado de Cabinas	3,68	8,23	30,29
Plataforma Elevada de Mantenimiento	3,08	11,30	34,80
Cuarto Técnico	4,15	1,50	6,23
Baños Aseo (Públicos) Acceso Exterior	5,65	3,50	19,78
Baños Aseo (Públicos) Acceso Exterior	5,65	3,50	19,78
Oficinas Transmilenio			
Oficinas Transmilenio	11,15	5,65	63,00
Cocineta	2,50	1,90	4,75
Cuartos Técnicos			
Almacén General y Acopio de Grandes Partes	15,55	4,85	75,42
Gomas	4,85	4,00	19,40
Químicos y Aseo	4,00	4,85	19,40
Oficina Ing. Cable	4,00	4,85	19,40
Centro de Gestión Tecnológica	4,00	4,85	19,40
Baños y vestier	4,85	3,25	15,76
Baños y vestier	4,85	3,25	15,76
Cafetín	4,00	4,85	19,40
Sala de Reuniones	4,00	4,85	19,40
Oficina Coordinación de Línea	4,00	4,85	19,40
Cuarto Personal	5,15	4,85	24,98

Telecomunicaciones y Fibra Óptica	4,85	3,50	16,98
Grupo Electrónico	4,00	4,85	19,40
Subestación Eléctrica	4,85	7,35	35,65
Total, áreas Aprox.			1.810,32

PLANTA DE CUARTOS TÉCNICOS (Mezanine)	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Cuarto de reparaciones Electrónicas	5,65	5,85	33,05
Herramientas Taller	5,65	4,48	25,31
Zona Taller de Mecánico y de Soldadura			250,22
Área de Cubiertas Externas			859,74
Total, áreas Aprox.			1.168,32

PLANTA DE PARQUEADEROS TRASMILENIO	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Disponible	12,90	32,50	419,25
Disponible para Técnicos	12,90	10,90	140,61
Escaleras Auxiliares	2,60	4,20	10,92
Tanques + Cuartos de Bombas + Tanque de Agua			71,66
Total, áreas Aprox.			642,44

Total, áreas estimadas en factibilidad.			4.334,18
--	--	--	----------

Fuente: Estudio de Factibilidad - Elaboración Propia

5.3.1.2 Áreas estación La Victoria (Factibilidad)

Tabla 2 – Áreas factibilidad estación la victoria.

AREAS ESTIMADAS SEGÚN PLANOS FACTIBILIDAD

ESTACIÓN LA VICTORIA	ÁREA TOTAL DE AMBIENTES		
PLANTA DE CUBIERTA	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Sin ambientes			2.149,14
CIRCULACIONES EXTERNAS	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Ingreso a Acceso			
Ingreso a Oficinas y Baños			
PLANTA DE ACCESO - Nivel 0.00	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Zona No paga	8,49	9,62	81,67
Taquillas y Agencia	5,03	4,55	22,89
Zona de conteo	2,98	3,75	11,18

Zona paga	8,95	19,01	170,14
Nicho de Abastos	4,03	13,60	54,81
Circulación Vertical Rampa 1	6,80	20,70	140,76
Primeros Auxilios	2,40	5,28	12,67
Disponible	2,73	4,60	12,56
Baño PMR	2,20	2,20	4,84
Jardín interior	4,03	13,60	54,81
Circulación Vertical Rampa 2	6,08	20,70	125,86
Jefe de Estación	3,60	5,53	19,91
Punto de Atención al Usuario	3,35	9,11	30,52
Estación Motriz + Zona de Afectación Motores			100,64
Subestación Eléctrica	9,85	12,05	118,69
Cuarto A/A Aire Acondicionado	5,39	4,80	25,87
Cuarto de Potencia + Cuarto de Baterías Paneles	5,39	7,49	40,37
Almacén			35,85
Policía + reflexión	2,20	5,45	11,99
Circulaciones			123,62
Total, áreas Aprox.			1.199,64

PLANTA DE ABORDAJE - Nivel + 4,80	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Circulación 1			102,42
Plataforma Descendente de 20 de Julio			95,90
Canal de Cabinas			326,74
Circulación 2			129,24
Plataforma Ascendente de Altamira			133,86
Cuarto de Control y Potencia	2,98	5,70	16,99
Telecomunicaciones y Fibra Óptica	2,98	3,85	11,47
Total, áreas Aprox.			816,62

PLANTA CUARTOS OPERATIVOS - Nivel - 4,80	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Baños W.C 1	4,19	4,64	19,44
Aseo y Químicos	4,19	1,90	7,96
Cuarto de Capacitación	4,19	5,71	23,92
Cocineta - Comedor	4,19	6,51	27,28
Circulación			36,24
Escaleras			22,73
Sala reuniones	3,58	3,76	13,46
Cuarto de archivos	3,58	1,95	6,98
Cuarto de Bombas	3,58	3,86	13,82

Baños W.C 2	3,58	4,64	16,61
Total, áreas Aprox.			188,45

Total, áreas estimadas en factibilidad.			2.204,70
--	--	--	-----------------

Fuente: Estudio de Factibilidad - Elaboración Propia

5.3.1.3 Áreas estaciones Altamira - Juan Rey (Factibilidad)

Tabla 3 – áreas factibilidad estación Altamira

AREAS ESTIMADAS SEGÚN PLANOS FACTIBILIDAD

ESTACIÓN ALTAMIRA	AREA TOTAL DE AMBIENTES		
--------------------------	--------------------------------	--	--

PLANTA DE CUBIERTA	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
<i>Sin ambientes</i>	36,85	22,75	838,34

CIRCULACIONES EXTERNAS	Ancho	Largo	Área M2
<i>Ingreso a Acceso</i>			
<i>Ingreso a Oficinas y Baños</i>			

PLANTA DE ACCESO	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Zona No paga	17,24	6,00	103,44
Taquillas y Agencia	5,35	2,82	15,09
Zona de conteo	3,10	4,10	12,71
Policía - Zona de reflexión	4,26	4,10	17,47
Subestación Eléctrica	7,29	4,10	29,89
Grupo Electrógeno	3,00	4,10	12,30
Telec. Y Fibra óptica	3,10	4,10	12,71
Escaleras			9,54
Baterías	3,95	1,65	6,52
Cuarto de control y potencia	3,95	3,80	15,01
Circulación de cuartos técnicos			74,85
Zona paga	2,74	13,90	38,09
Plataforma abordaje	7,41	13,90	103,00
Salida línea descendente hacia la Victoria			53,09
Canal de Cabinas			118,00
Llegada línea ascendente desde la Victoria			106,33
Baño PMR	1,92	2,20	4,22
Primeros Auxilios	2,01	4,85	9,75
Disponible	5,15	4,85	24,98

Total, áreas Aprox.	766,97
----------------------------	--------

PLANTA OPERATIVO	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
W.C - Vestier 1	3,63	5,10	18,51
W.C - Vestier 2	3,63	5,10	18,51
Zona de Lockers	3,00	5,10	15,30
Jefe de estación	3,80	5,10	19,38
Sala reuniones	3,80	5,10	19,38
Aseo, Químicos y Almacén	2,00	5,10	10,20
Comedor	3,94	5,60	22,06
Circulación			58,56
Total, áreas Aprox.			181,91

PLANTA EQUIPAMIENTO	Ancho	Largo	Área M2 Aprox.
Cuarto de bombas	2,95	3,35	9,88
Equipamiento (con cuarto de bombas)	21,85	21,30	465,41
Total, áreas Aprox.			465,41

Total, áreas estimadas en factibilidad.	1.414,29
--	----------

Fuente: Estudio de Factibilidad - Elaboración Propia

5.3.2 Exigencias espaciales por uso, operación o funcionamiento y por cumplimiento normativo.

Las exigencias espaciales presentadas por Transmilenio S.A., con la comunicación fechada el 30/04/2021, que impactan en el programa de áreas, y que surgió como respuesta a la notificación enviada por el IDU con los avances presentados por la consultoría en esa materia, se sintetizan a continuación.

- La DTMA los recorridos no deben ser excesivos. Se señala que se requiere taquillas, residuos peligrosos, residuos ordinarios e interventoría.
- La DTMA solicita las razones técnicas de demanda por las que no se incluyen espacios para bici parqueaderos, para las estaciones Altamira y la Victoria.
- DTS solicita Centro de Monitoreo CCTV; en primeros auxilios ampliar el área para facilitar inclusión de camillas, punto de agua, acceso por silla de ruedas. Se señala que el impacto de localización de la estación en parqueaderos de buses del sistema genera impacto no deseado en capacidad.
- SAUC solicita localización de Punto de Atención al Usuario (PAU) y requiere una sala de reuniones con la comunidad, “se requiere se disponga un área para auditorio (sala de reuniones) como mínimo. Es importante disponer de estos espacios para la fase de construcción y operación.”

- SND solicita “la implementación como mínimo de dos (2) locales comerciales de las siguientes dimensiones en lo posible; 1 local de 250 m² y 1 local de 600 m², para cada una de las estaciones” y “Accesibilidad vehicular frente al ingreso de los locales comerciales, para cargue y descargue de mercancías”
- STS solicita revisión de tecnología para la definición del CEM y disminución de infraestructura de construcción, y solicita que el parking se ubique en Altamira por las restricciones de parqueo de buses.
- DTIC al parecer requieren cuartos independientes para sistemas eléctricos y de datos para el recaudador. Se requiere zonas destinadas al operados de recaudo. (*Sistemas del operador del cable, recaudador, cuarto para datos de recaudo*).
- Para la estación la Victoria, se solicita particularmente que “Las rampas de acceso no obstaculicen maniobras de mantenimiento y aseo en fachadas (Internas)”
- Para la estación Altamira: “El disponible para equipamiento debe tener sus propias acometidas de servicios, con contadores independientes”
- Respecto a los aspectos normativos, los factores considerados como fundamentales para el desarrollo del dimensionamiento espacial son la demanda, el sistema electromecánico, la accesibilidad al medio físico y las dimensiones relacionadas con las normas NTC.
- En términos generales, los espacios requeridos por la entidad pueden ser incluidos en fases posteriores de diseño dado que las dimensiones de ambientes operativos no son excesivas, sin embargo, esto no aplica para los casos de las áreas disponibles solicitadas, dado que, por sus dimensiones, 250 y 600 metros cuadrados demandarían niveles (pisos) completos para el desarrollo del proyecto y cumplir con este requerimiento.

5.4 DEFINICIÓN, DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN BÁSICA DE ALTERNATIVAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO A NIVEL DE ESQUEMA BÁSICO, EXPRESADA EN PLANOS ESQUEMÁTICOS A ESCALA, POR ALTERNATIVA.

La definición de las alternativas de diseño arquitectónico, parte de los estándares de referencia derivados de la factibilidad, y los aspectos relacionados con la demanda, el sistema electromecánico, la accesibilidad al medio físico, y el dimensionamiento antropométrico de los espacios, especialmente de aquellos que resultan representativos por su incidencia en el requerimiento de espacios para el desarrollo del proyecto.

En consideración a lo anterior, y dado el nivel de incertidumbre acerca de: la localización del parqueadero de cabinas; la ubicación de la estación motriz; y la capacidad final del sistema electromecánico, que determinan la configuración y dimensionamiento de las estaciones, se desarrolló la “Estación Prototipo Estándar” en la fase inicial de factibilidad, que consolida bajo una configuración deseable el paquete total de ambientes requeridos con su dimensionamiento general actualizado, e integrado en un espacio restringido.

5.4.1 Descripción

La “Estación Prototipo” es el modelo de referencia para el diseño de las estaciones requeridas por el IDU y Transmilenio, que se obtiene de la aplicación de los estándares de

referencia precitados, y del análisis de los factores que inciden de forma representativa en el dimensionamiento de los espacios de las estaciones y del proyecto en general. A continuación, se presentan los factores con mayor incidencia en el dimensionamiento espacial.

- La demanda (captada o potencial) considerada para el desarrollo del proyecto corresponde a 3.600 pasajeros, al cual debe corresponder el sistema electromecánico proyectado, y que para el caso corresponde a un sistema con capacidad para movilizar 3600 pax/h, con 125 cabinas como tope de línea.
- La demanda potencial para el año 2055, según el estudio de tránsito, requerirá para circulaciones, colas de escaleras, zonas de espera, y zonas de acumulación de los usuarios en las estaciones, un ancho aproximado de 3.0m, considerando una longitud $\geq 15\text{m}$, para asegurar un nivel de servicio "D", que resultará aceptable para el horizonte de tiempo arriba indicado para los periodos de alta demanda, u horas pico.
- El sistema electromecánico, requiere para la circulación de las cabinas a través de la edificación, gálibos horizontales y verticales libres de 3m aproximadamente, lo cual se determina a partir de la dimensión de las cabinas, que a su vez condicionan los canales de circulación en plataforma de abordaje y zona de parqueo.
- Las normas de accesibilidad al medio físico establecen dimensiones para circulaciones de escaleras y pasillos que dependerán de su intensidad de uso. Sin embargo, los ascensores dependerán de los anchos mínimos internos de cabinas y de los requerimientos para fosos, por lo que resulta conveniente considerar dimensiones de 1.8m x 1.8m para el sistema, más un espacio de maniobra mínima exterior de 1.20m x 1.20, por lo cual se estima que el módulo de 3m x 3m garantiza el espacio necesario para habilitar la disposición de ascensores accesibles.

Figura 25 – Ejemplo ubicación Ascensores

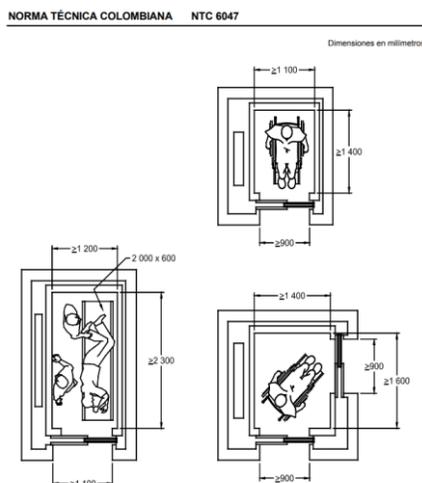


Figura 19. Ejemplos de ascensores que permiten acomodar una persona en silla de ruedas, una persona en una camilla y una persona que realice un giro de 90° entre dos puertas de ascensor adyacentes.

Fuente: NTC 6047

- Las normas de accesibilidad al medio físico establecen para el diseño de baños accesibles dimensiones con diversas configuraciones, encontrándose como la más conservadora en proporción, la de 1.70 m x 2.20 m, con apertura de puerta de 0.80 m, lo cual permite considerar que el módulo de 3 m x 3 m, facilitará la incorporación de estas facilidades para los usuarios, en cualquier posición donde potencialmente presenten mayor necesidad, esto es en las plataformas.

Figura 26 – Ejemplo baños

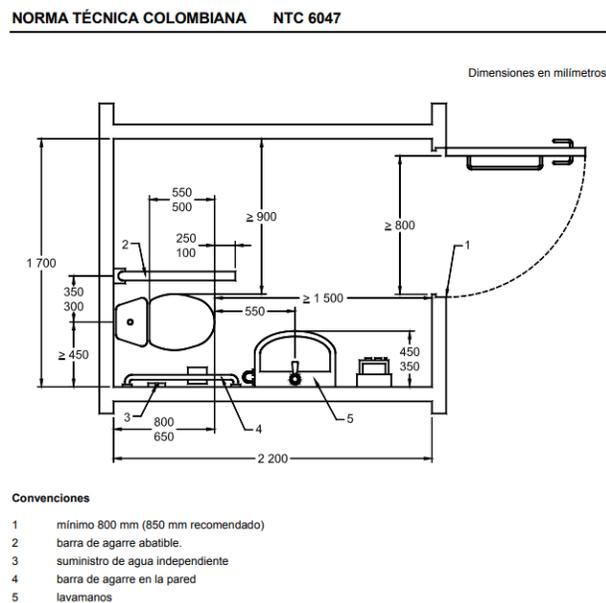


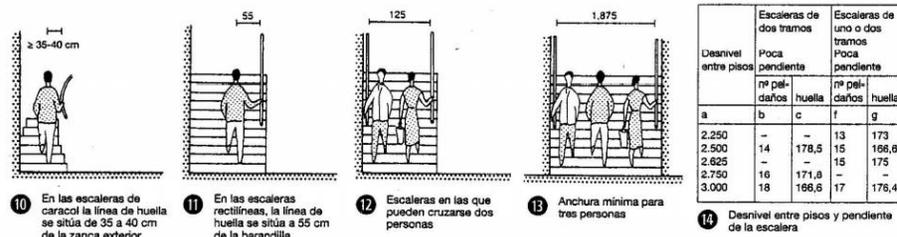
Figura 42. Ejemplo de cuarto de baño esquinero pequeño tipo C

Fuente: NTC 6047

- En cuanto a los parámetros de reconocida aplicabilidad, se infiere del Neufert¹³ que *...” En circulaciones verticales, las escaleras corresponden a las de mayor restricción. Para circulación individual en doble sentido (ascenso y descenso) el ancho recomendado es de 1.45m, incluyendo pasamanos. Por lo tanto, para habilitar la circulación de 4 personas de manera simultánea, resulta deseable adoptar una sección de 2.90m, con lo cual estimar una dimensión de 3 m en su sección, es útil para el dimensionamiento”.*

¹³ Neufert, página 132.

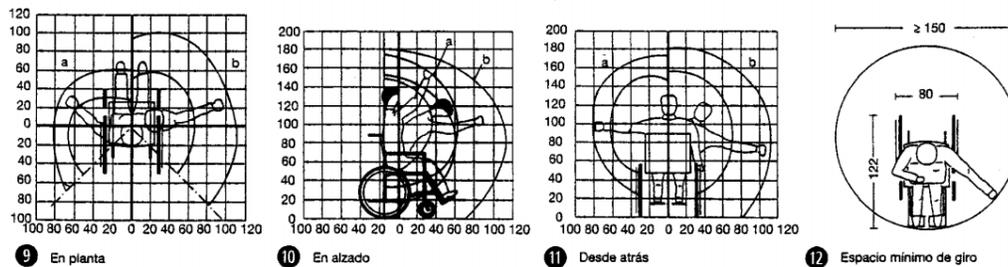
Figura 27 – Ejemplo escaleras



Fuente: Neufert

- El espacio de giro mínimo en silla de ruedas, debe corresponder a una dimensión $\geq 1.50m$. Con lo cual, de considerarse el giro simultáneo en silla de ruedas en un mismo punto de un pasillo para facilitar la circulación de los usuarios en silla de ruedas, resulta recomendable adoptar un ancho mínimo de 3 m.

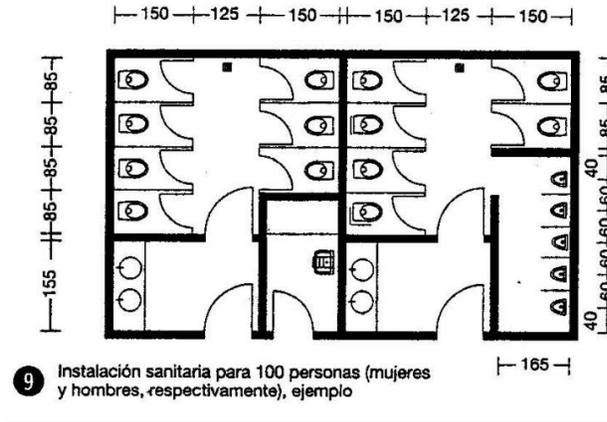
Figura 28 – Ejemplo dimensión giro silla de ruedas



Fuente: Neufert

- Las baterías de baños, se determinan a partir de los parámetros para espacios de servicio en la industria, dado que la edificación adquiere el carácter industrial al incorporarle los cuartos técnicos, que son representados en la “Estación Prototipo”. Se considera para la definición de las capacidades, un máximo de 20 empleados (10 mujeres y 10 hombres) en la estación, que demandaran (2 sanitarios, 2 lavamanos) y (1 sanitario, 1 orinal, y 2 lavamanos) respectivamente. Si se consideran dimensiones estándar, se tendrá por cabina 1.5 m x 0.90m, y 1.50m para circulación enfrentada a estas, con lo cual la dimensión de 3m x 3m, resulta favorable para la inclusión de las baterías de baños y sus circulaciones.

Figura 29 – Ejemplo baños



Fuente: Neufert

- Igualmente, y de acuerdo a la NTC 6047, numeral 24, Cuartos de baño e instalaciones sanitarias, se observa que los requisitos contenidos en este numeral aplican para edificaciones de uso público y sobre la cual resaltamos:

“Si no hay a disposiciones, otros requisitos o reglamentación nacional, se debe aplicar lo siguiente:

- Debe haber al menos un cuarto de baño accesible para sillas de ruedas
- El cuarto de baño accesible para silla de ruedas siempre debe tener un lavamanos.

Las disposiciones nacionales pueden establecer el número y el tipo de cuartos de baño (véase anexo G) (Trasferencia lateral por dos lados, o un baño en la esquina), teniendo en cuenta el tipo y el uso de la edificación y las circunstancias en las cuales sería aceptable un baño unisex o baños diferentes para los dos sexos.”

Figura 30 – Anexo G – Tabla calculo par estimar la cantidad de baños en espacios físicos de acceso al ciudadano

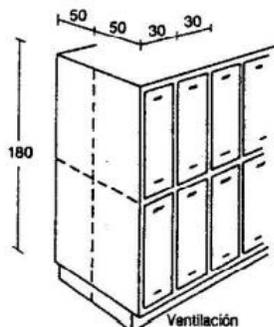
Número de personas que visitan la entidad o cantidad de servidores públicos en área de atención.	Número de sanitarios		Lavamanos
	Hombres	Mujeres	
1 - 10	1	1	1
11 - 20	2	3	2
21 - 30	2	4	2
31 - 40	3	4	3
41 - 50	3	4	3
51 - 60	4	5	3
61 - 70	4	5	3
71 - 80	5	6	5
81 - 90	5	6	5
91 - 100	6	7	6
> 100	+ 1 por cada 15 trabajadores	+ 1 por cada 15 trabajadores	

NOTA Para afluencias de menores de 10 personas el baño puede ser mixto.

Fuente: NTC 6047 – Accesibilidad al medio físico, Espacios para el ciudadano.

- Los casilleros considerados como referencia toman las dimensiones estándar por unidad de 0.90m x 0.30m x 0.50m, lo cual permite configurar la ubicación por tándem hasta 20 posiciones en un espacio de 3 m de longitud a doble altura, y en una sola hilera contra muros.

Figura 31 – Ejemplo casilleros

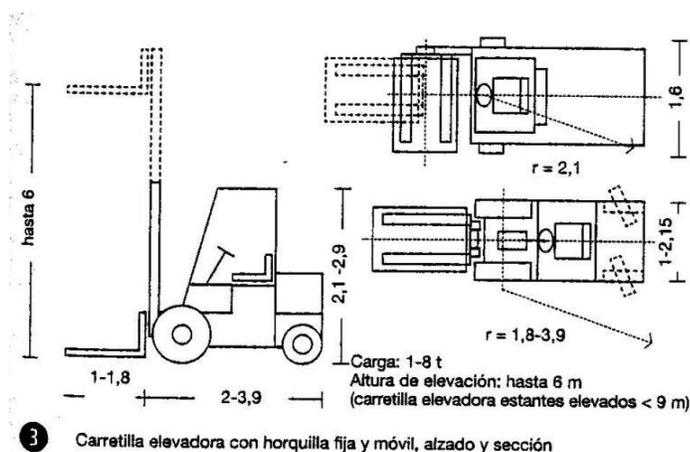


13 Hilera doble de armarios

Fuente: Neufert

- Las oficinas actuales, presentan como puesto de trabajo usual o estándar individual, aquel con una dimensión de 1.50m x 1.50m.
- Dado el requerimiento del IDU, de considerar el desplazamiento de un montacarga al interior de la estación, para garantizar el ingreso o extracción de equipos al interior de esta, se tomaron como referencia las Estibadora Manual de Horquilla, la Estibadora eléctrica de Horquilla, y un Montacarga, este último con las mayores dimensiones.

Figura 32 – Ejemplo montacargas



3 Carretilla elevadora con horquilla fija y móvil, alzado y sección

Fuente: Neufert

- El sistema estructural, otro factor preponderante a considerar para el desarrollo de la edificación, toma como referencia los espacios precitados encontrando como

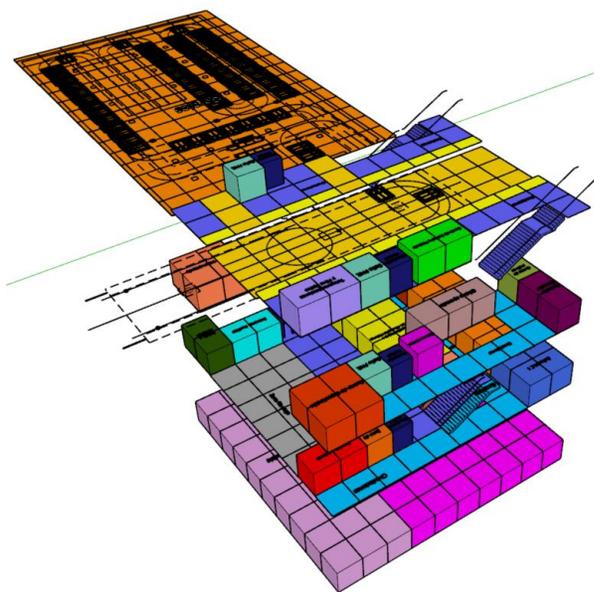
distancias probables para la localización de apoyos las distancias de 3m, 6m y 9m, luces adecuadas para la inclusión del sistema estructural sin representar mayor afectación a los espacios.

En suma, estos estándares complementarios, permiten determinar cómo apropiado el uso de módulos de 3m x 3m x 3m, para integrar los estándares de referencia por espacio, e integrar su configuración según los requerimientos.

5.4.2 La Estación Prototipo Estándar

La Estación Prototipo se desarrolló, a partir del análisis y descomposición del programa de áreas determinado como estándar de referencia, a partir de superficies de 9m² y 3 m de altura, modulo resultante de la aplicación del estándar 3m x 3m x 3m, que surge de la consideración básica del sistema electromecánico, el canal básico de cabinas, las sección probable de circulaciones verticales y horizontales, dimensiones de la factibilidad del IDU , y los nuevos requerimientos de las entidades sobrevenidas hasta el mes de Abril y Mayo de 2021, y por supuesto las dimensiones antropométricas. Esto permitió evaluar el impacto de cada uno de los ambientes requeridos en términos de ocupación en el espacio, y la demanda de predios o manzanas en general. A continuación, se presenta la configuración estándar para el desarrollo de la estación.

Figura 33 – Configuración estación prototipo estándar



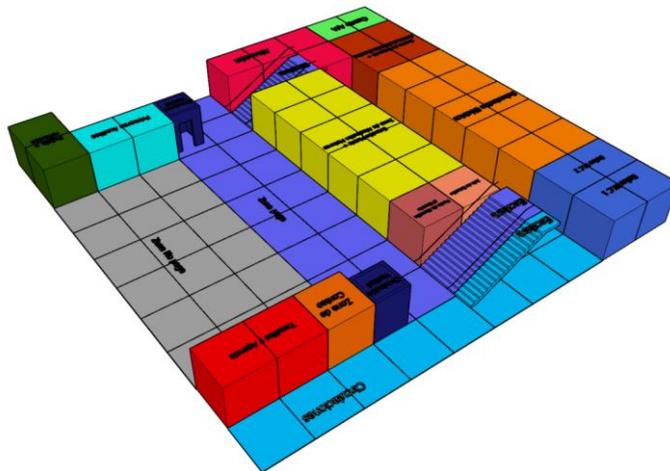
Fuente: Consultoría.

5.4.2.1 Nivel de Acceso

La aproximación desde el entorno inmediato a la estación se habilita a través del espacio público. Este se estructura a partir de superficies continuas y accesibles adaptadas a las condiciones topográficas preexistentes, que se orientan al ingreso seguro y confortable tanto de los usuarios, como de los transeúntes. La estación presenta una plazoleta de acceso con espacios generosos que incluyen más de 24 módulos, con oferta de facilidades para el recibo de los usuarios y funcionarios.

El ingreso a la estación se proyecta de manera segregada. El ingreso al público se habilita desde el frente principal de la estación, donde un vestíbulo conformado por 12 módulos ubicado en zona no paga, se articula con los ambientes adyacentes. El primero de ellos, corresponde al área de taquillas y vigilancia-control de acceso, que requiere 3 módulos; el segundo, torniquetes-zona paga, demanda 18 módulos para habilitar el ingreso a las circulaciones de acceso y, por último, las áreas de seguridad ciudadana (policía) y enfermería, precisan al menos 6 módulos para asegurar su implantación.

Figura 34 – Configuración nivel de acceso



Fuente: Consultoría.

El ingreso de funcionarios a la estación, se habilita en el frente principal de la edificación a su extremo derecho, contiguo al área de vigilancia y control de ingreso. La circulación interna cuenta con una sección de tres metros, que se extienda hasta las áreas técnicas y de servicios para funcionarios de la estación, donde se estiman 10 módulos para suplir el requerimiento. Este acceso permite adicionalmente el traslado de equipos, de ser esto necesario, sin acudir a los ambientes habilitados para el ingreso al público, reduciendo de esta forma los potenciales riesgos de accidentalidad, y facilitando el mantenimiento en horarios diurnos.

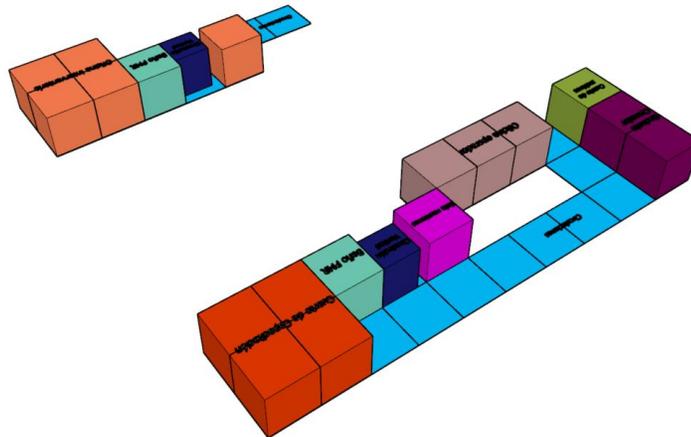
Las áreas de servicio (cafetería, lockers, baños, duchas y vestiers), se habilitan en posiciones equidistantes respecto a la localización de los cuartos técnicos (planta motriz, grupo electrógeno sub estación eléctrica, cuarto de potencia, aire acondicionado, almacén, cuarto de aseo, oficina jefa de estación), y las oficinas y salas de reuniones ubicadas a nivel de mezzanine. La inclusión de estas capacidades demanda aproximadamente 60 módulos.

Las circulaciones verticales que conducen al nivel de abordaje, demandan 8 módulos desde el primer nivel, que incluye inducción a escalera, escalera, descanso y ascensor.

5.4.2.2 Nivel de Mezzanine

Este nivel, se habilita con un doble propósito: aprovechar los intersticios espaciales entre los ambientes de doble altura del nivel de acceso y el perímetro de la edificación, para proveerla de salas de capacitación, oficinas (operador e interventoría), y facilidades; e incrementar el control pasivo por parte de los funcionarios a las áreas de acceso al público y exteriores, gracias a la altura privilegiada de las áreas y el potencial desarrollo de fachadas con elevada transparencia.

Figura 35 – Configuración nivel de mezzanine



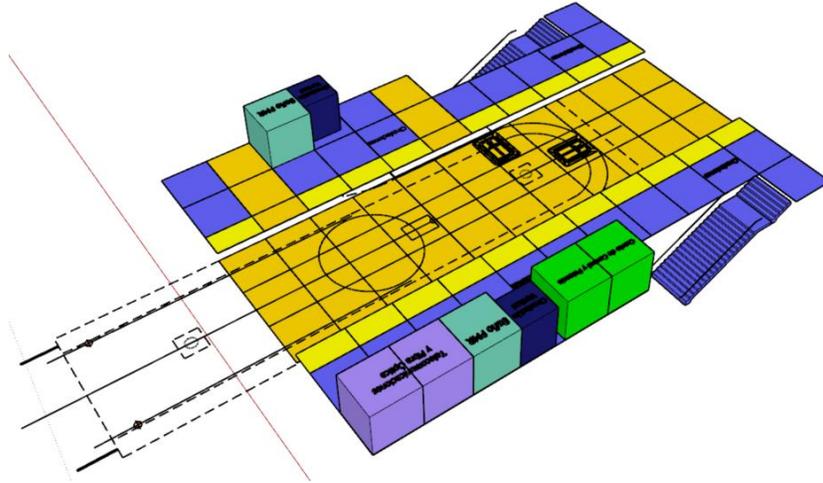
Fuente: Consultoría.

5.4.2.3 Nivel de Abordaje

Al nivel de abordaje, se accede a través de las circulaciones verticales, escaleras, inducciones y ascensores, que ocupan aproximadamente 10 módulos. La plataforma de abordaje requerirá al menos de 10 módulos por sentido para el tránsito de usuarios para el ascenso y descenso de cabinas, sin considerar los estribos de aproximación a las mismas. El canal de cabinas, demandará 30 módulos para garantizar la circulación de las cabinas a través de la edificación.

Adicionalmente, el nivel de abordaje incorpora: 2 módulos para el cuarto de control y potencia; 2 módulos asociados a telecomunicaciones y fibra óptica; 2 módulos para rescate; 4 módulos para baños; y 4 módulos para estación de cabinas fuera de servicio.

Figura 36 – Configuración nivel de abordaje

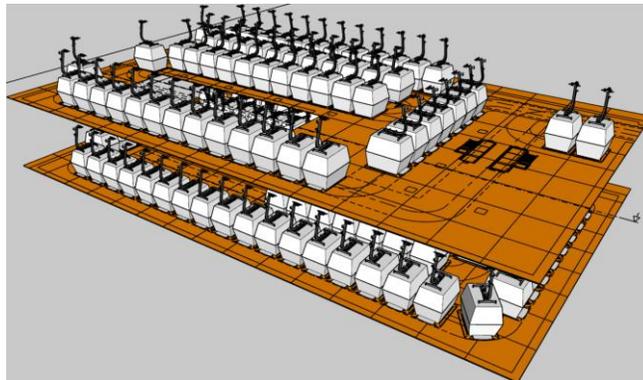


Fuente: Consultoría.

5.4.2.4 Parqueadero de Cabinas

El parqueadero de cabinas, dado el potencial de adaptabilidad del sistema electromecánico, puede ser ubicado y adaptado en cualquier estación. Su dimensionamiento depende de la demanda, a la cual responde la capacidad proyectada del sistema electromecánico. Para este caso, se estima la demanda en 4.000 pax/h y 125 cabinas. Las cabinas pueden ser ubicadas por niveles, y requieren 135 módulos disponibles. Sin embargo, en complemento a estas instalaciones es necesario considerar 90 módulos adicionales de soporte al sistema, que integra entre otros los siguientes ambientes: Almacén General, Gomas, Cuarto de Reparaciones, Herramientas, Taller, Taller Mecánico y Soldadura.

Figura 37 – Configuración parqueadero de cabinas

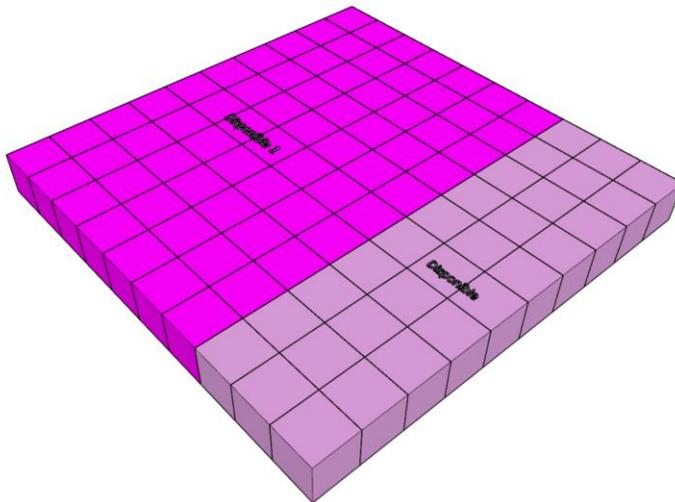


Fuente: Consultoría.

5.4.2.5 Disponible

Transmilenio S.A., solicitó disponer de espacios complementarios no asociados directamente a la operación del sistema. El requerimiento se aproxima a 95 módulos.

Figura 38 – Configuración área disponible



Fuente: Consultoría.

5.4.2.6 Cimentación y Estructura

La cimentación y estructura tanto de la edificación como del sistema electromecánico principal son independientes.

La edificación cuenta con cimentación a partir de pilotes, y una estructura en pórticos, con muros pantalla en el perímetro que se encuentra soterrado para la contención de las áreas adyacentes a la estación, que no se exponen a nivel. En general las plataformas serán plantas libres bajo una cubierta liviana soportada por cerchas metálicas.

La configuración de la estación prototipo, desarrollada a partir del módulo estándar (3m x 3m x 3m), y en consideración tanto de las estaciones proyectadas por la entidad desde la factibilidad, como de los nuevos requerimientos, permite determinar que la demanda por espacio será considerable; y frente a la baja disponibilidad de suelo en la estructura urbana de este sector de la ciudad y sus manzanas típicas, será necesario considerar el desarrollo en altura de la edificación, máxime cuando no se conocen el terreno, el programa, ni las necesidades definitivas y precisas de la entidad contratante, que induce como preferencial el desarrollo del Parqueadero de Cabinas fuera del Patio de Parqueo Portal 20 de Julio, colocando de relieve que los lineamientos, criterios y parámetros impartidos por el IDU y Transmilenio, no necesariamente están alineados, o son definitivos.

5.4.3 Formulación Básica

5.4.3.1 Esquema Básico de Referencia

El esquema básico de referencia para las estaciones, fue desarrollado nuevamente por parte del grupo consultor, dado que no se contó con la información necesaria como el terreno definitivo, el programa específico actualizado y las necesidades precisas de la entidad contratante u operadora. Esto, llevo a la gestión y obtención de la información de manera sistemática mediante comunicaciones, recorridos, reuniones y análisis de los antecedentes, soportados en los aspectos técnicos, normas municipales vigentes, y la experiencia de los arquitectos e ingenieros del Consorcio, que consolidaron como referencia la “Estación Prototipo”.

La “Estación Prototipo” representa el estándar de aproximación espacial para una estación con la configuración (capacidad) total, que incluye el área de parqueo y disponibles. Esto permite inferir un programa de áreas avanzado, que puede ser ajustado según la alternativa seleccionada, la tecnología final del sistema, la disponibilidad del suelo definitivo, y el programa de áreas que avale la entidad según la conveniencia de operación.

En adición a lo anterior, eminente funcional, se reconocen aspectos conceptuales y del entorno para el desarrollo del diseño arquitectónico en las fases posteriores de anteproyecto y proyecto.

Para el desarrollo de las configuraciones se adelantaron reuniones con el personal del IDU, Transmilenio, y Secretaría de Hábitat y los miembros de la Interventoría, con el propósito de que se dieran a conocer con precisión y de primera mano las demandas o requerimientos técnicos y espaciales objeto del contrato. A la fecha la Interventoría no ha remitido los lineamientos, criterios y parámetros de diseño oficiales y confirmados por está, que deban ser tenidos en cuenta para el desarrollo del proyecto, o impartido lo pertinente en las mesas de trabajo, o mediante comunicación expresa.

Adicionalmente, por parte del grupo consultor, se adelantaron visitas dirigidas a reconocer los espacios físicos, la infraestructura y el equipamiento utilizado en las instalaciones del Cable de Ciudad Bolívar, que por analogía cuenta con características similares a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto en comento, en todos y cada uno de los ambientes considerando su posible evolución.

5.4.3.2 Esquemas Básicos de Configuración de Estaciones

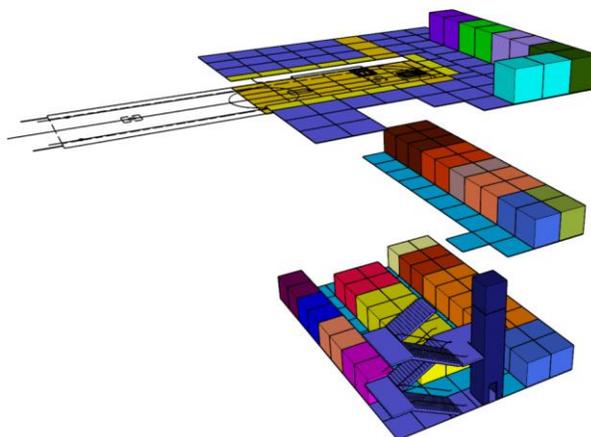
La configuración de las estaciones depende de la función que les sea asignada, sin embargo, la localización y la disponibilidad de suelo puede condicionarlas. Dado lo anterior, y con el propósito de asegurar la implantación de cada una de ellas en el territorio, el esquema básico provee su dimensionamiento bajo los estándares pre citados y la totalidad de las capacidades requeridas de conformidad con la estación prototipo, con excepción del parqueadero, dado que este puede ser habilitado en cualquiera de ellas a conveniencia del sistema electromecánico. Esto permite determinar con un grado de confiabilidad cercano al 70%, el espacio requerido para su probable implantación en la posición final de las estaciones.

Las características generales del esquema básico de las estaciones de transferencia, intermedia y retorno se citan a continuación.

5.4.3.2.1 Estación de Transferencia

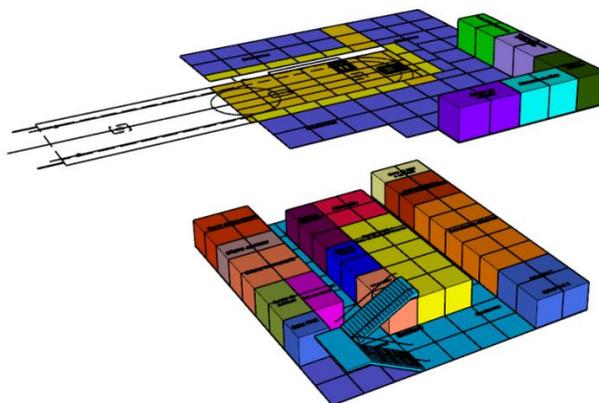
La estación de transferencia, dirigida a la inclusión de una estación del cable en medio del portal del sistema de transporte masivo, se concibe para asegurar el intercambio modal de los usuarios bajo múltiples restricciones espaciales y funcionales del Portal Veinte (20) de Julio. El esquema propone integrar funciones operativas, funcionales y administrativas en varios niveles. El área proyectada de ocupación de la estación en primer piso corresponde a 900m², con un área de construcción estimada en 2.700m² bajo cubierta.

Figura 39 – Esquema básico No 1 estación transferencia 20 de julio.



Fuente: Consultoría.

Figura 40 - Esquema básico No 2 estación transferencia 20 de julio.



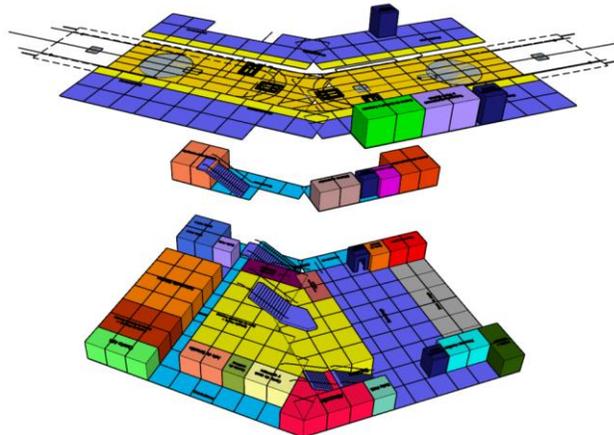
Fuente: Consultoría.

5.4.3.2.2 Estación Intermedia

La estación Intermedia, habilita el cambio de dirección del sistema e integra diversas actividades operativas y funcionales, articulada adicionalmente con una futura línea. El área

proyectada de ocupación de la estación en primer piso corresponde a 900m², con un área de construcción estimada en 2.700m² bajo cubierta, integrando en los dos casos la línea futura.

Figura 41 – Esquema básico estación intermedia la victoria

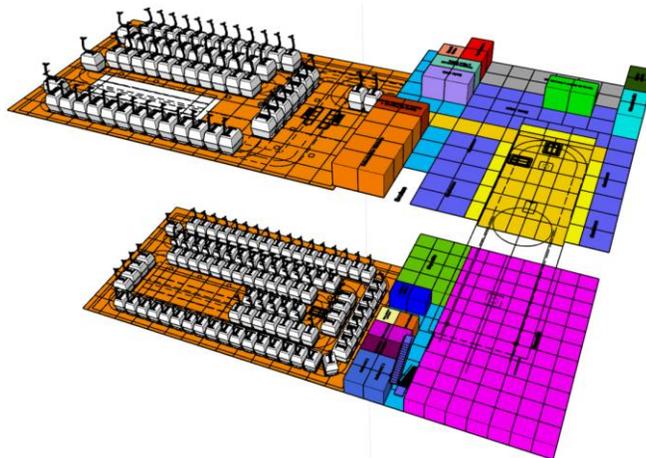


Fuente: Consultoría.

5.4.3.2.3 Estación Retorno con Parquadero

La estación retorno, habilita como su nombre lo indica, al regreso de las cabinas en el final del recorrido del sistema, e integra diversas actividades operativas, funcionales, técnicas, administrativas y disponibles. El área proyectada de ocupación de la estación en primer piso corresponde a 900m², con un área de construcción estimada en 2.700m² bajo cubierta.

Figura 42 – Esquema básico estación retorno con parking cabinas



Fuente: Consultoría.

6 DEFINICIÓN Y CALIFICACIÓN DE CRITERIOS DEL COMPONENTE DENTRO DE LA MATRIZ MULTICRITERIO.

6.1 OBJETIVO.

Adelantar la evaluación de las alternativas seleccionadas, producto de la valoración preliminar y definición de lotes estratégicos y sobre las cuales se presentaron una serie de criterios técnicos y otras consideraciones con el objetivo de dar cumplimiento a lo solicitado en el capítulo 5 componente de urbanismo, espacio público y arquitectura, numeral 1.8 Productos – Entregables fase de factibilidad así:

- Definición de ítems de evaluación y porcentajes de ponderación del componente y, calificación de criterios del componente dentro de la matriz multicriterio.

Dado lo anterior, la consultoría plantea aplicar la metodología multicriterio presentada a la interventoría y la entidad para los siguientes tramos:

- Tramo 1: Estación de Transferencia Portal 20 de Julio
- Tramo 2: Estación Retorno sector Altamira
- Tramo 3: Estación Retorno sector de Juan Rey

6.2 TRAMO 1, ENTRE LA ESTACIÓN TRANSFERENCIA Y LA ESTACIÓN INTERMEDIA.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, una vez adelantado el proceso de análisis jerárquico, la consultoría determina, que deben evaluarse la ubicación de tres (3) alternativas al interior del portal 20 de julio y que prestarían el servicio de transferencia e integración con el sistema de transporte tipo BRT Transmilenio y desde este punto a las demás zonas de la ciudad.

Figura 43 – Potenciales alternativas de localización 20 de julio



Fuente: Estudio de Factibilidad - Elaboración Propia

De acuerdo con el numeral 3.4.16 Matriz multicriterio - definición de la alternativa a Diseñar, se le solicita al consultor a través de criterios cualitativos y cuantitativos recomendar la mejor alternativa como resultado del análisis y obtención de la mejor puntuación según, metodología anteriormente expuesta. Así las cosas y para el caso específico del componente de urbanismo, espacio público y arquitectura, se definen los siguientes criterios de puntuación:

6.2.1 MENOR AFECTACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

Una vez definidas la posición de las tres (3) alternativas para la ubicación para la estación intermedia al interior del portal 20 de Julio, consideramos importante evaluar las posibles afectaciones a la infraestructura existente, entendiendo esta, como la posibles modificaciones que se puedan generar a áreas y/o elementos tales como, losas de contrapiso, plataformas, sistema de apoyo, cerchas, cubiertas y demás elementos construidos que requieran alterarse para lograr la implantación de la estación, así las cosas, y con el fin de considerar cuál de estas presentaría una mejor condición de implantación, nos basamos en la menor área requerida para su construcción medida en (m²).

6.2.2 DISTANCIA Y EFICIENCIA DE LOS RECORRIDOS.

Basados en la posición de las tres (3) alternativas de ubicación para la nueva estación de transferencia, consideramos que debe evaluarse la distancia desde la salida de la plataforma de la estación y la conexión con la actual ubicación de los torniquetes o puntos de acceso a la plataforma BRT, precisamente con el fin de evaluar la longitud del recorrido que tendrían que efectuar los usuarios del sistema cable para interconectarse con el sistema de buses articulados, este parámetro se medirá en (m).

Así mismo y apoyados en las longitudes de los recorridos proponemos evaluar la eficacia de los recorridos medidos de acuerdo a su pendiente, entre más cómodo el desplazamiento y menor la pendiente o altura del desplazamiento, mejor será la puntuación, en este caso el parámetro se medirá en % de pendiente.

Como complemento de los dos anteriores, se medirá el tiempo del desplazamiento del peatón en metros por segundo (m/s), apoyados en longitud del recorrido y en los lineamientos mencionados en la guía práctica de movilidad reducida¹⁴ la cual cita:

...()

“La velocidad con que se desplazan los peatones depende de la edad, sexo y ciertas características del entorno así:

- Si la población de muestra contiene una porción equivalente al 20% de peatones mayores de 65 años, su velocidad se estima en 1.2 m/s.
- Si la población de muestra contiene una proporción mayor al 20% de peatones mayores de 65 años, su velocidad se estima en 1.0 m/s.
- Una rampa del 10% de pendiente, reduce la velocidad en 0.1 m/s
- En andenes a flujo libre, la velocidad de peatones es de 1.5 m/s
- Peatones jóvenes en uso pleno de sus facultades, alcanzan velocidades de 1.8 m/s
- La velocidad de peatones en silla de ruedas depende del tipo de muestra poblacional o flujo en que se desplace, su velocidad es 1.0 a 1.2 m/s según el caso.

¹⁴ Guía práctica de movilidad reducida, Instituto de desarrollo urbano IDU

- La velocidad promedio para cruce regulado por semáforo es 1.2 m/s.
- Las escaleras, el clima, la temperatura, la hora del día, el propósito del viaje; afectan las velocidades de desplazamiento de los peatones

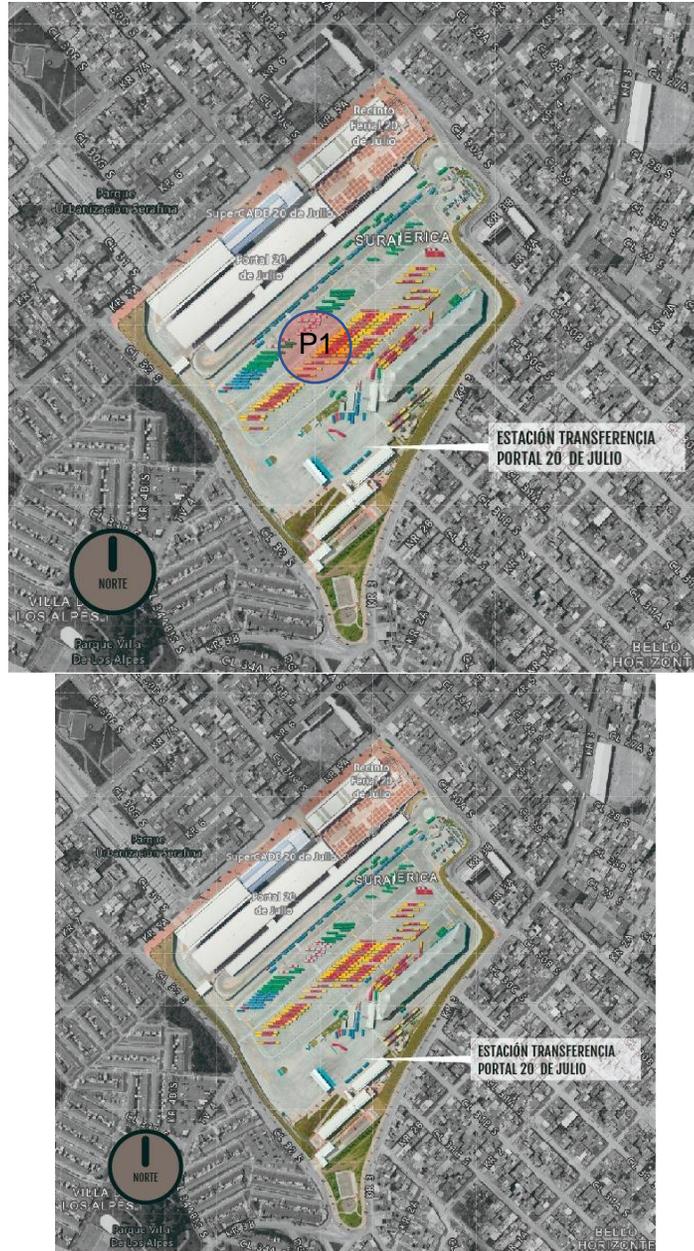
Lo anterior dado que de acuerdo a lo solicitado en el anexo técnico, las estaciones deben ser primordialmente funcionales actuando como máquinas de distribución de flujos, permitiendo el direccionamiento expedito de los usuarios, según sus necesidades de desplazamiento.

6.3 EVALUACIÓN, TRAMO 1: ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA.

6.3.1 alternativa 1

Esta alternativa, se localiza en el área central de la estación del 20 de Julio. La estación corresponde a una edificación con forma rectangular, soportada sobre columnas con dos niveles principales y disponibilidad para mezanine.

Figura 44 – Localización Alternativa 1 – portal 20 de Julio

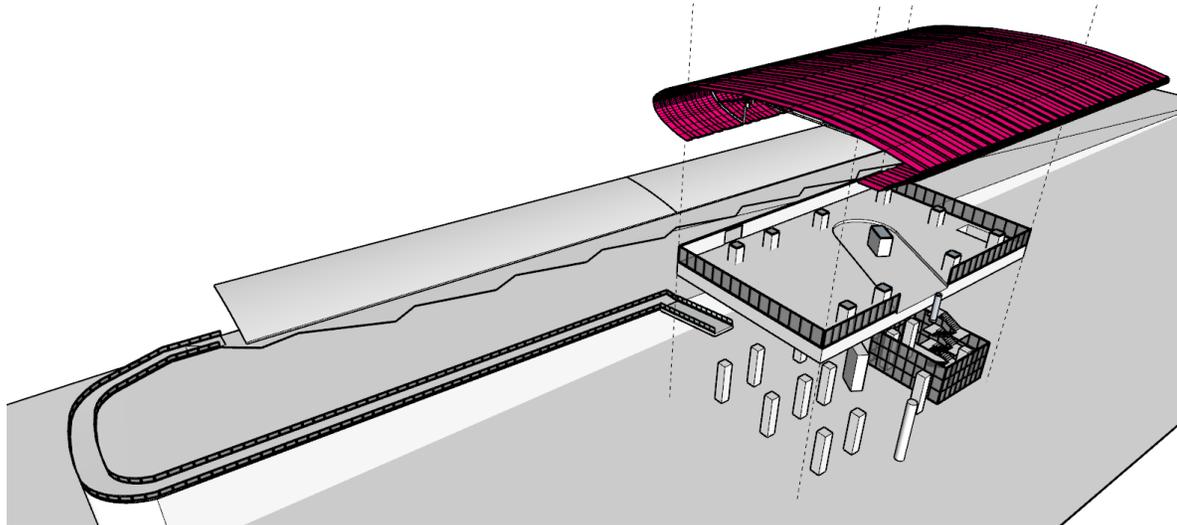


Fuente: Elaboración Propia

El nivel inferior (nivel de parqueadero), presenta circulaciones verticales (escaleras) y horizontales, oficinas de Transmilenio S.A., áreas disponibles para áreas técnicas, cuartos de bombas y tanques de agua que ocupan el espacio del nivel de parqueaderos. El nivel superior presenta las plataformas de ascenso y descenso de pasajeros y las áreas técnicas y de apoyo necesarias para la operación, conservando en general las condiciones de espacios y equipamientos de la estación proyectada en la factibilidad.

El acceso peatonal a la estación, se proyecta a diferencia de la factibilidad, a partir de un puente peatonal estimado en 15 mts de longitud, que se conecta con un andén de 102 mts aproximadamente que bordea el límite oriental del circuito de buses alimentadores, y que conduce hasta la plataforma peatonal existente del sistema de alimentación, y que se complementa con un recorrido de 87 mts, hasta el acceso existente (torniquetes) al sistema BRT sobre la misma plataforma.

Figura 45 – Planta nivel de abordaje 20 de julio – Alternativa 1



Fuente: Elaboración Propia

La estación está configurada esencialmente por un espacio central de doble altura que da cabida al sistema electromecánico, y dispuestos a su lado, se encuentran los ambientes de apoyo del sistema, plataformas de ascenso y descenso, y circulaciones verticales que comunican con los distintos niveles de la edificación.

La edificación cuenta en el nivel superior con los siguientes ambientes: acceso peatonal, plataformas de ascenso y descenso, primeros auxilios, policía, baños, cuarto control, y puntos fijos (escaleras).

En el nivel inferior se encuentra el punto fijo, el comedor, baños, vestier, zona de lockers, sala de reuniones, aseo, químicos y almacén, subestación eléctrica, telecomunicaciones y fibra óptica, cuartos de potencia, almacén, y jefe de estación.

La estación, dado el sistema estructural de origen, dispone de columnas sobre el nivel de parqueaderos de buses BRT y ambientes de apoyo para el sistema, afectando algunas posiciones de parqueo para buses biarticulados.

6.3.2 Alternativa 4

Esta alternativa, se localiza en el área norte de la estación del 20 de Julio. La estación es una edificación con forma rectangular, soportada sobre columnas. La estación está conformada por dos niveles principales y disponibilidad para mezanine.

Figura 46 – Localización Alternativa 4 – portal 20 de Julio

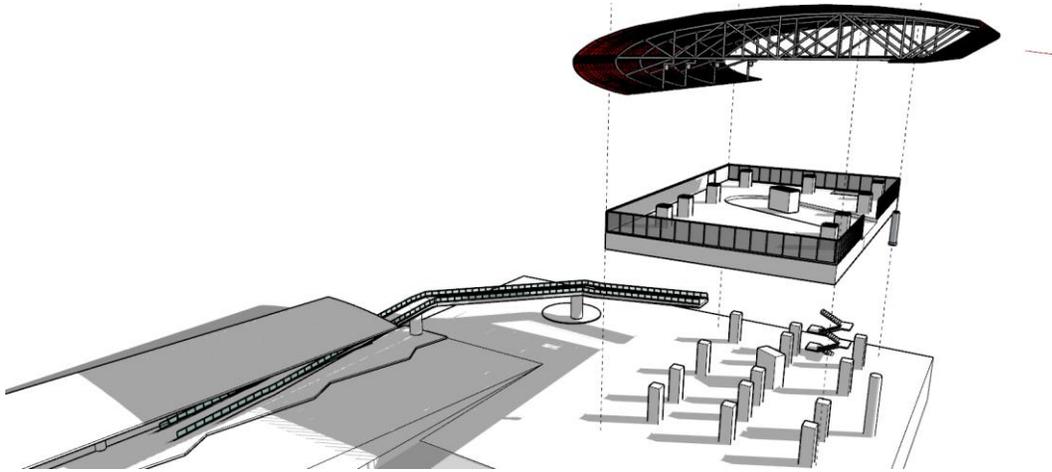


Fuente: Elaboración Propia

El nivel inferior (nivel de parqueadero), presenta circulaciones verticales (escaleras) y horizontales, oficinas de Transmilenio S.A., áreas disponibles para áreas técnicas, cuartos de bombas y tanques de agua que ocupan el espacio del nivel de parqueaderos. El nivel superior presenta las plataformas de ascenso y descenso de pasajeros y las áreas técnicas y de apoyo necesarias para la operación, conservando en general las condiciones de espacios y equipamientos de la estación proyectada en la factibilidad.

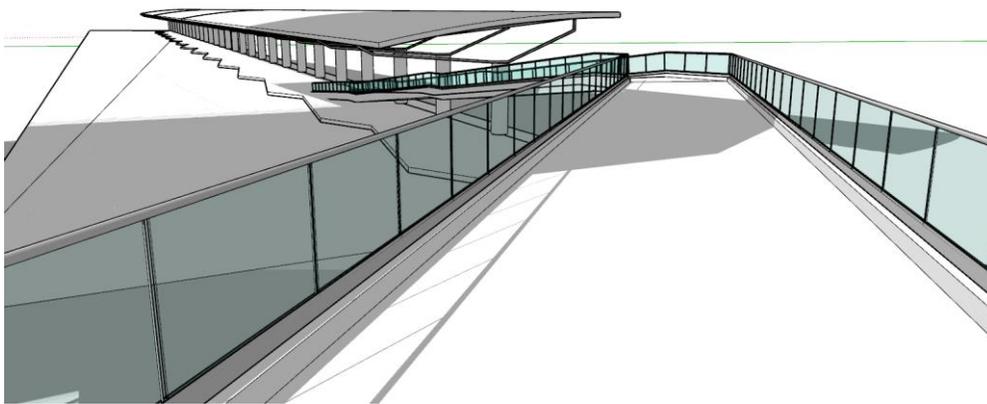
El acceso peatonal a la estación, se proyecta a diferencia de la factibilidad, a partir de un puente estimado en 164 mts de longitud, que se conecta directamente con la plataforma peatonal de buses alimentadores impactando varias de sus posiciones.

Figura 47 - Planta nivel abordaje 20 de julio



Fuente: Elaboración Propia

Figura 48 - Planta nivel abordaje 20 de julio



Fuente: Elaboración Propia

La estación es una edificación configurada esencialmente por un espacio central de doble altura que da cabida al sistema electromecánico, y dispuestos a su lado, se encuentran los ambientes de apoyo del sistema, plataformas de ascenso y descenso, y circulaciones verticales que comunican con los distintos niveles de la edificación.

La edificación cuenta en el nivel superior con los siguientes ambientes: acceso peatonal, plataformas de ascenso y descenso, primeros auxilios, policía, baños, cuarto control, y puntos fijos (escaleras).

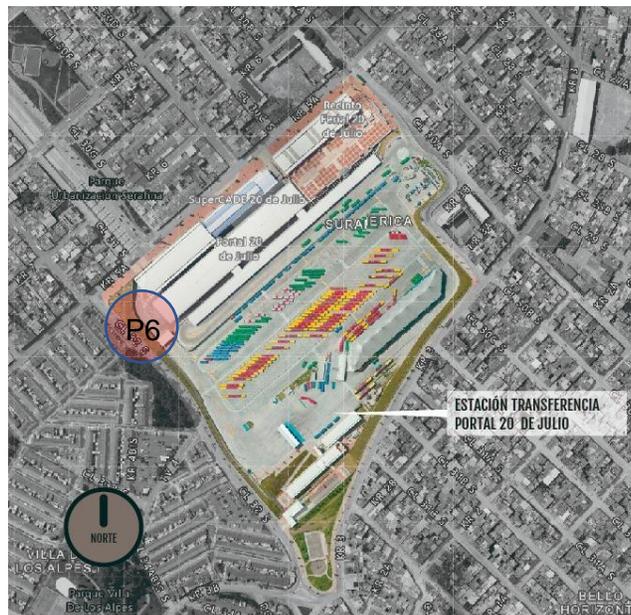
En el nivel inferior se encuentra el punto fijo, el comedor, baños, vestier, zona de lockers, sala de reuniones, aseo, químicos y almacén, el sistema electromecánico subestación eléctrica, telecomunicaciones y fibra óptica, cuartos de potencia, almacén, y jefe de estación.

La estación, dado el sistema estructural de origen, dispone columnas sobre el nivel de parqueaderos de buses BRT y ambientes de apoyo para el sistema afectando varias posiciones de parqueo para vehículos de funcionarios o vehículos particulares.

6.3.3 Alternativa 6

Esta alternativa, se localiza al sur de la estación del 20 de Julio, sobre la plataforma del BRT. La estación es una edificación con forma cúbica, soportada sobre columnas. La estación está conformada por dos niveles principales y disponibilidad para mezanine.

Figura 49 – Localización Alternativa 4 – portal 20 de Julio

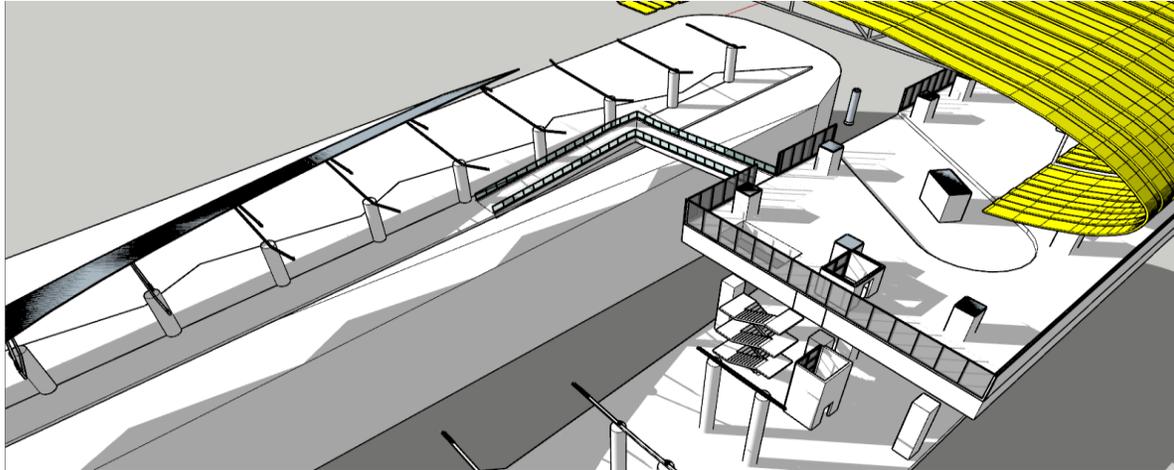


Fuente: Elaboración Propia

El nivel inferior (nivel de plataforma BRT), presenta circulaciones verticales (escaleras y ascensor) y horizontales, oficinas de Transmilenio S.A., áreas disponibles para áreas técnicas, cuartos de bombas y tanques de agua que ocupan el espacio del nivel de parqueaderos. El nivel superior presenta las plataformas de ascenso y descenso de pasajeros y las áreas técnicas y de apoyo necesarias para la operación, conservando en general las condiciones de espacios y equipamientos de la estación proyectada en la factibilidad.

El acceso peatonal a la estación, se proyecta a diferencia de la factibilidad, a partir de una escalera con longitud de desarrollo de alrededor de 62 mts en sentido vertical que se conecta directamente con la plataforma peatonal de buses alimentadores, se proyecta un ascensor para salvar una altura estimada de 16mts.

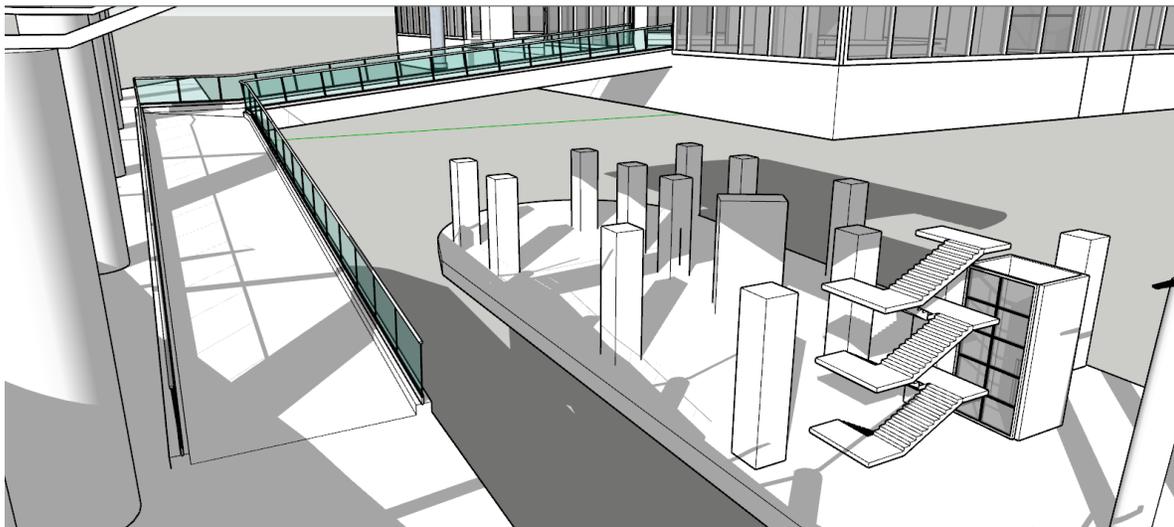
figura 50 - Planta nivel abordaje 20 de julio



Fuente: Elaboración Propia

La estación es una edificación configurada esencialmente por un espacio central de doble altura que da cabida al sistema electromecánico, y dispuestos a su lado, se encuentran los ambientes de apoyo del sistema, plataformas de ascenso y descenso, y circulaciones verticales que comunican con los distintos niveles de la edificación.

Figura 51 - Planta nivel abordaje 20 de julio



Fuente: Elaboración Propia

La edificación cuenta en el nivel superior con los siguientes ambientes: acceso peatonal, plataformas de ascenso y descenso, primeros auxilios, policía, baños, cuarto control, y puntos fijos (escaleras).

En el nivel inferior se encuentra el punto fijo, el comedor, baños, vestier, zona de lockers, sala de reuniones, aseo, químicos y almacén, el sistema electromecánico subestación eléctrica, telecomunicaciones y fibra óptica, cuartos de potencia, almacén, y jefe de estación.

La estación, dado el sistema estructural de origen, dispone columnas sobre el nivel de parqueaderos de buses BRT y ambientes de apoyo para el sistema afectando varias posiciones de parqueo.

6.3.3.1 Menor afectación a la infraestructura existente.

Una vez revisada la posición de las estaciones, y para el caso de las alternativas No 1 y No 4, se afectarían las losas de concreto en igual proporción por tanto tendrían la misma calificación, caso contrario ocurre con la alternativa No 6 la cual tendría afectación sobre las áreas de plataforma, área de baños, columnas, cerchas y cubierta con una rea conjunta estimada en más de 800 m2 del área actualmente construida y correspondiente al costado sur de la plataforma de acceso BRT. Así las cosas y de acuerdo a la escala de preferencias, según proceso de análisis jerárquico se tendría la siguiente puntuación:

Estación Transferencia	Área Afectada	Calificación numérica
	m2	
Alternativa 1	650,00	9
Alternativa 4	650,00	9
Alternativa 6	1.300,00	3
Alternativa 1"	650,00	9

6.3.3.2 Menor distancia y mayor eficiencia de los recorridos.

Revisada la posición y distancia de los recorridos producto de la ubicación desde la salida de la plataforma de la estación y la conexión con la actual ubicación de los torniquetes o puntos de acceso a la plataforma BRT, se observa:

La alternativa No 1, tiene una distancia de 117 ml, con una pendiente plana bordeando el límite oriental del circuito de buses alimentadores, y desde este punto hasta la plataforma peatonal existente del sistema de alimentación, complementada con un recorrido de 98 mts, hasta el acceso existente al sistema BRT.

La alternativa No 4, tiene una distancia de 170 ml, a partir de un puente peatonal, que se conecta directamente con la plataforma peatonal de buses alimentadores impactando varias de sus posiciones y desde este punto se complementada con un recorrido de 62 mts, hasta el acceso existente al sistema BRT.

La alternativa No 4, tiene una distancia de 62 ml, a partir de unas escaleras que se conecta directamente con la plataforma de acceso al sistema BRT, sin embargo, se suma la distancia desde este punto hasta la plataforma de alimentadores y de ahí hasta el torniquete con una distancia adicional de 73 ml.

La calificación teniendo en cuenta el criterio mencionado se resumen a continuación: _____

Estación Transferencia	Distancia	Superficie	Velocidad	Tiempo	Calificación numérica
	m	%	m/s	Min	
Alternativa 1	215,00	Plana	1,50	4,78	7
Alternativa 4	170,00	Rampa	1,00	5,67	5
Alternativa 6	135,00	Escalera	0,50	9,00	3

Alternativa 1"	150,00	Plana	1,50	3,33	9
----------------	--------	-------	------	------	---

La velocidad promedio para la alternativa 1, se calcula en 1.5 m/s dado que la trayectoria se realiza a nivel.

La velocidad promedio para la alternativa 4, se calcula en 1.0 m/s dado que se requiere atravesar un puente peatonal y desde este desplazarse a la plataforma.

La velocidad promedio para la alternativa 6, se calcula en 0.5 m/s dado que el desplazamiento se debe realizar a través de una escalera, lo que castiga aún más la velocidad y facilidad del desplazamiento.

Por otra parte, y a título informativo se plantea una propuesta adicional para la alternativa No 1, que consiste en girar 180 grados la posición de acceso, lo cual reduciría la distancia del recorrido disminuyendo el tiempo y por tanto facilitando la conexión de los dos sistemas.

En conclusión, para 1er tramo y de acuerdo a los criterios anteriormente expuestos y efectuada la evaluación y ponderación correspondiente, para el componente de urbanismo, espacio público y arquitectura se da el 1er lugar a la alternativa No 1.

6.4 TRAMO 2, ENTRE LA ESTACIÓN INTERMEDIA Y RETORNO ALTAMIRA.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, una vez adelantado el proceso de análisis jerárquico, la consultoría determina, que deben evaluarse la ubicación de tres (3) alternativas para la ubicación de la estación retorno en el sector de Altamira.

Figura 52 – Localización alternativas. Estación retorno Altamira.



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con el numeral 3.4.16 Matriz multicriterio - definición de la alternativa a Diseñar, se le solicita al consultor considerar de manera general y de acuerdo con el trazado de la línea, los requerimientos y facilidad de gestión de predios para la construcción del sistema de cable aéreo, y así recomendar la mejor alternativa como resultado del análisis y obtención de la mejor puntuación según, metodología anteriormente expuesta. Así las cosas para el caso específico del componente de urbanismo, espacio público y arquitectura, se definen los siguientes criterios de puntuación:

6.4.1.1 MENOR VALOR PREDIOS REQUERIDOS PARA EL PROYECTO.

Una vez definidas las manzanas resultado de la evaluación del ejercicio preliminar de selección de lotes estratégicos avalado por la interventoría, y con base a información secundaria se elaboró una base de datos por manzana con el fin de identificar, su localización, área de terreno, área construida y valor de referencia de (m²) por manzana, lo cual permitirá establecer cuáles de las manzanas preseleccionadas ocupa el menor número de predios, como su posible valor comercial (\$).

6.5 EVALUACIÓN TRAMO 2: ESTACIÓN RETORNO SECTOR ALTAMIRA

6.5.1 alternativa 2

La alternativa No 2 para la localización de la estación retorno Altamira, se localiza en la manzana ubicada entre la Calle 43 Sur en el costado norte y la Calle 34 A Sur en el costado sur, así como entre la Carrera 12 B Este al costado oriental y la Carrera 12A Este al costado occidental.

Figura 53 – Localización Alternativa 2 – retorno Altamira



Fuente: Elaboración Propia

Alternativa No 3 – Retorno Altamira.

La alternativa No 3 para la localización de la estación retorno Altamira, se localiza en la manzana ubicada entre la Calle 42 C Sur en el costado norte y la Calle 43 A Sur en el costado sur, así como entre la Carrera 13 B Este (Antigua vía Villavicencio) al costado oriental y la Carrera 13 Este al costado occidental.

Figura 54 - Localización alternativa No 3 – Retorno Altamira.



Fuente: Consultoría

Alternativa No 5 – Retorno Altamira.

La alternativa No 5 para la localización de la estación retorno Altamira, se localiza en la manzana ubicada entre la Calle 42 Sur en el costado norte y la Calle 42 A Sur en el costado sur, así como entre la Carrera 12 A Este al costado oriental y la Carrera 12 Este al costado occidental.

Figura 55 - Localización alternativa No 5 – Retorno Altamira.



Fuente: Consultoría

6.5.2 Menor valor según número de predios requeridos para el proyecto.

Una vez revisada la información oficial disponible respecto del área, número de predios y valores de referencias se observa:

La alternativa No 2, De acuerdo a la información disponible en la base IDECA, esta manzana cuenta con (21) predios, uso habitacional menor o igual 3 pisos en NPH, código de manzana No 25, Estrato 2. Según datos oficiales esta manzana tendría un área total de terreno de predios privados de 2.797.20 m² y un total de área construida de 1.062.20 m².

La alternativa No 3, De acuerdo a la información disponible en la base IDECA, esta manzana cuenta con (23) predios, uso habitacional menor o igual 3 pisos en NPH, código de manzana No 35, Estrato 2. Según datos oficiales esta manzana tendría un área total de terreno de predios privados de 2.072.20 m² y un total de área construida de 1.241.89 m².

La alternativa No 5, De acuerdo a la información disponible en la base IDECA, esta manzana cuenta con (27) predios, uso habitacional menor o igual 3 pisos en NPH, código de manzana No 16, Estrato 2. Según datos oficiales esta manzana tendría un área total de terreno de predios privados de 2.200.40 m² y un total de área construida de 2.918.97 89 m².

La calificación teniendo en cuenta el criterio mencionado se resumen a continuación:

Valor de referencia por área de terreno

Estación Retorno Altamira	No predios	Área Terreno Predios	Valor por manzana	Valor Referencia Predios	Calificación numérica
	Un	m2	\$/m2	\$	
Alternativa 2	21,00	2.797,20	434.854,00	1.216.373.608,80	1
Alternativa 3	23,00	2.072,20	441.150,00	914.151.030,00	5
Alternativa 5	27,00	2.200,40	444.882,00	978.918.352,80	3

Valor de referencia por área construida

Estación Retorno Altamira	No predios	Área Construida Predios	Valor por manzana	Valor Referencia Predios	Calificación numérica
	Un	m2	\$/m2	\$	
Alternativa 2	21,00	1.062,20	2.000.000,00	2.124.400.000,00	9
Alternativa 3	23,00	1.241,89	2.000.000,00	2.483.780.000,00	3
Alternativa 5	27,00	2.918,97	2.000.000,00	5.837.940.000,00	1

Puntaje total según criterio

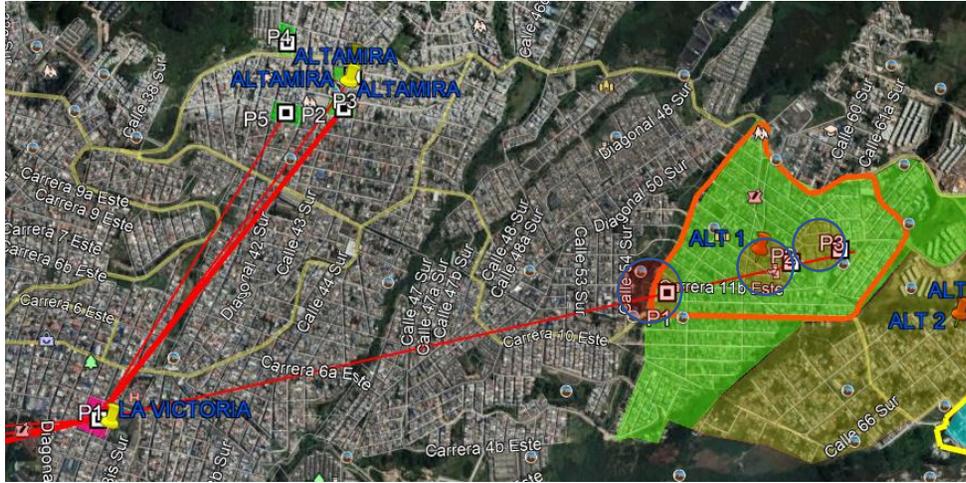
Estación Retorno Altamira	Valor Total Compra de Predios	Calificación numérica
	\$	
Alternativa 2	3.340.773.608,80	10
Alternativa 3	3.397.931.030,00	8
Alternativa 5	6.816.858.352,80	4

En conclusión, para 2do tramo y de acuerdo a los criterios anteriormente expuestos y efectuada la evaluación y ponderación correspondiente, para el componente de urbanismo, espacio público y arquitectura se da el 1er lugar a la alternativa No 2.

6.6 TRAMO 3, ENTRE LA ESTACIÓN INTERMEDIA Y RETORNO JUAN REY.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, una vez adelantado el proceso de análisis jerárquico, la consultoría determina, que deben evaluarse la ubicación de tres (3) alternativas para la ubicación de la estación retorno en el sector de Juan Rey.

Figura 56 – Localización alternativas. Estación retorno Juan Rey.



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con el numeral 3.4.16 Matriz multicriterio - definición de la alternativa a Diseñar, se le solicita al consultor considerar de manera general y de acuerdo con el trazado de la línea, los requerimientos y facilidad de gestión de predios para la construcción del sistema de cable aéreo, y así recomendar la mejor alternativa como resultado del análisis y obtención de la mejor puntuación según, metodología anteriormente expuesta. Así las cosas y para el caso específico del componente de urbanismo, espacio público y arquitectura, se definen los siguientes criterios de puntuación:

6.6.1.1 MENOR VALOR PREDIOS REQUERIDOS PARA EL PROYECTO.

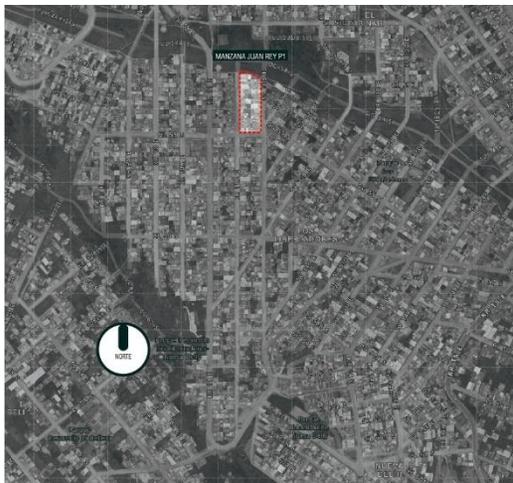
Una vez definidas las manzanas resultado de la evaluación del ejercicio preliminar de selección de lotes estratégicos avalado por la interventoría, y con base a información secundaria se elaboró una base de datos por manzana con el fin de identificar, su localización, área de terreno, área construida y valor de referencia de (m²) por manzana, lo cual permitirá establecer cuáles de las manzanas preseleccionadas ocupa el menor número de predios, como su posible valor comercial (\$).

6.7 EVALUACIÓN TRAMO 3: ESTACIÓN RETORNO SECTOR JUAN REY

6.7.1 Alternativa No 1 – Retorno Juan Rey - Libertadores.

La alternativa No 1 para la localización de la estación retorno ramal Juan Rey – libertadores, se localiza en la manzana ubicada contra el límite del parque Desarrollo el Pinar (República de Canadá II Sector) en el costado norte y la Calle 55 Sur en el costado sur, así como entre la Carrera 11 B Este al costado oriental y la Carrera 11 A Este al costado occidental.

Figura 57 – Localización Alternativa No 1 – Retorno Juan Rey - Libertadores

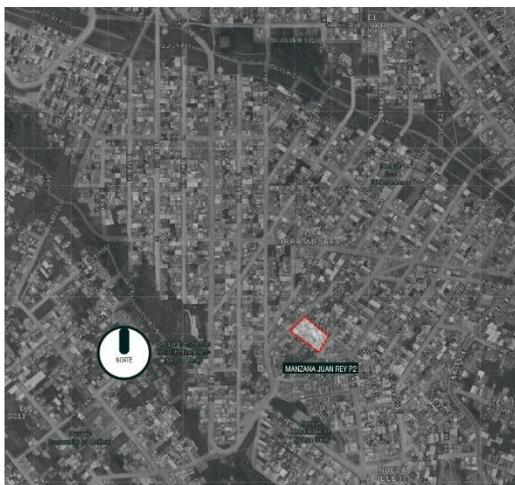


Fuente: Consultoría

Alternativa No 2 – Retorno Juan Rey - Libertadores.

La alternativa No 2 para la localización de la estación retorno ramal Juan Rey – libertadores, se localiza en la manzana ubicada entre la Diagonal 58 B Sur en el costado norte y la Diagonal 59 Sur en el costado sur, así como entre la Calle 59 A Sur al costado oriental y la Carrera 11 B Este al costado occidental.

Figura 58 - Localización Alternativa No 3 – Retorno Juan Rey - Libertadores

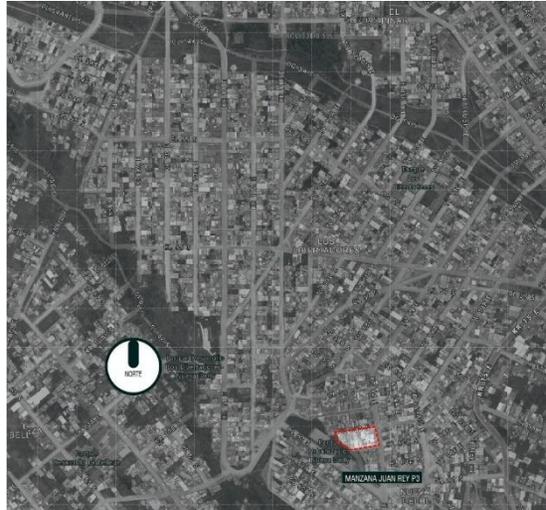


Fuente: Consultoría

Alternativa No 3 – Retorno Juan Rey - Libertadores.

La alternativa No 3 para la localización de la estación retorno ramal Juan Rey – libertadores, se localiza en la manzana ubicada entre la Calle 60 B Sur en el costado norte y la Calle 60 C Sur en el costado sur, así como entre la Carrera 13 Este al costado oriental y los límites de una zona verde correspondiente al parque vecinal nueva Delhi al costado occidental.

Figura 59 - Localización Alternativa No 3 – Retorno Juan Rey - Libertadores



Fuente: Consultoría

6.7.2 Menor valor según número de predios requeridos para el proyecto.

Una vez revisada la información oficial disponible respecto del área, número de predios y valores de referencias se observa:

La alternativa No 1, De acuerdo a la información disponible en la base IDECA, esta manzana cuenta con (24) predios, uso habitacional menor o igual 3 pisos en NPH, código de manzana No 48, Estrato 2. Según datos oficiales esta manzana tendría un área total de terreno de predios privados de 3.198.00 m² y un total de área construida de 1.491.19 m².

La alternativa No 2, De acuerdo a la información disponible en la base IDECA, esta manzana cuenta con (16) predios, uso habitacional menor o igual 3 pisos en NPH, código de manzana No 32, Estrato 2. Según datos oficiales esta manzana tendría un área total de terreno de predios privados de 755.30 m² y un total de área construida de 590.60 m².

La alternativa No 3, De acuerdo a la información disponible en la base IDECA, esta manzana cuenta con (16) predios, uso habitacional menor o igual 3 pisos en NPH, código de manzana No 50, Estrato 2. Según datos oficiales esta manzana tendría un área total de terreno de predios privados de 941.70 m² y un total de área construida de 303.60 m².

La calificación teniendo en cuenta el criterio mencionado se resumen a continuación:

Valor de referencia por área de terreno

Estación Retorno Jua Rey	No predios	Área Terreno Predios	Valor por manzana	Valor Referencia Predios	Calificación numérica
	Un	m2	\$/m2	\$	
Alternativa 1	24,00	3.198,00	313.102,00	1.001.300.196,00	5
Alternativa 2	16,00	755,30	407.144,00	307.515.863,20	7
Alternativa 3	16,00	941,70	349.565,00	329.185.360,50	7

Valor de referencia por área construida

Estación Retorno Jua Rey	No predios	Área Construida Predios	Valor por manzana	Valor Referencia Predios	Calificación numérica
	Un	m2	\$/m2	\$	
Alternativa 1	24,00	1.491,19	2.000.000,00	2.982.380.000,00	3
Alternativa 2	16,00	590,60	2.000.000,00	1.181.200.000,00	5
Alternativa 3	16,00	303,60	2.000.000,00	607.200.000,00	5

Puntaje total según criterio

Estación Retorno Juan Rey	Valor Total compra de Predios	Calificación numérica
	\$	
Alternativa 1 * Nota 1	3.983.680.196,00	8
Alternativa 2 * Nota 2	1.488.715.863,20	12
Alternativa 3 * Nota 2	936.385.360,50	12

*Nota 1. Área de manzana permite localizar parqueo de cabinas.

*Nota 2. Área Limitada de manzana, requiere desarrollo en altura, No espacio para cabinas

En conclusión, para 3er tramo y de acuerdo a los criterios anteriormente expuestos y efectuada la evaluación y ponderación correspondiente, para el componente de urbanismo, espacio público y arquitectura se da el 1er lugar a la alternativa No 1. Dado que esta estación genera la oportunidad de ubicar los parqueaderos de cabinas y articularse con proyectos urbanos existentes.

6.8 CRITERIOS PROPUESTOS POR LA INTERVENTORÍA.

6.8.1 Relación adecuada de la estación con la escala urbana inmediata

Para esta consultoría la relación de escala corresponde a una adecuada coherencia entre las dimensiones de las edificaciones existentes y los volúmenes proyectados.

La relación de escala representada en los modelos elaborados por la consultoría incorpora una adecuada proporción entre las dimensiones del modelo proyectado y las dimensiones de

las edificaciones circundantes, lo que significa que se dará mayor valoración a las volumetrías que se aproximen a las proporciones dimensionales (Alto, largo, Ancho) de las edificaciones circundantes.

Así las cosas y debido a que se busca la adaptación de las estaciones a su entorno circundante, partiendo del principio de diseño funcionalista “La forma sigue a la función” cada alternativa se considera viable y alineada con este principio y no representaría una diferencia sustancial entre ellas, por lo tanto, no es ponderable como un criterio de evaluación en ninguna de ellas, motivo por el cual se extrae del presente análisis.

6.8.2 Integración otros modos de transporte, menor sobre recorrido peatonal de los usuarios

Este criterio propuesto por la interventoría es tendido en cuenta con el criterio planteado por la consultoría desde el área de arquitectura, denominado “Menor distancia y mayor eficiencia de los recorridos”. Este criterio, pretende privilegiar la menor distancia de desplazamiento desde la salida de la plataforma de descenso de las hasta el ingreso a la zona paga del BRT, es decir los torniquetes dispuestos en la plataforma de alimentadores.

Lo anterior dado que el sistema cable hace parte del modelo de movilidad multimodal previsto en el actual plan de desarrollo y por tanto su construcción tiene como objetivo integrarse con el sistema de transporte masivo a cargo de la empresa Transmilenio S.A.

Dado este enfoque, desde el área de urbanismo se prioriza la comodidad en el desplazamiento, las condiciones de accesibilidad, y principalmente la eficiencia en el desplazamiento representada en la longitud y tiempo del mismo.

6.8.3 Potencial para generación de espacio público en el área de influencia/oportunidad

Se entiende como espacio público, los espacios urbanos conformados por los parques, las plazas, las vías, los andenes, los controles ambientales de las vías arterias, el subsuelo, las fachadas y cubiertas de los edificios, las alamedas, los antejardines y demás elementos naturales y construidos, referidos en el POT, Artículo 21.

Con base en lo anterior, las alternativas propuestas tienen el potencial en cualquiera de sus localizaciones la capacidad de conformar los espacios precitados en cada una de las manzanas en las que será restringida su localización, por lo tanto, no se configura como una herramienta de diferenciación para la evaluación de alternativas.

6.8.4 "Normativa Nacional, Local y Urbana: para su localización, protección de la franja o espacio aéreo y ocupación del territorio."

El anteproyecto arquitectónico, de acuerdo a los solicitado en el capítulo 5, deberá desarrollarse para la alternativa seleccionada, así las cosas, la formulación de la propuesta deberá considerar y aplicar las normas vigentes que tengan incidencia en el desarrollo de los diseños de espacio público, paisajismo y arquitectura del proyecto. por lo tanto, no se configura como una herramienta de diferenciación para la evaluación de alternativas.

Igualmente consideramos oportuno anotar que de acuerdo al Decreto 394 de 2019, por el cual se adiciona el Decreto Distrital 319 de 2006 y se dictan otras disposiciones, en su capítulo, Condiciones para la implementación de infraestructura de transporte de soporte a la

operación de los componentes zonal y/o troncal del SITP, numeral 62I.2. Según tratamientos urbanísticos, Parágrafo 1. El cual cita ...” *Cuando se requiera el desarrollo de infraestructura de transporte de soporte a la operación en el que no se planteen otros usos, en predios sujetos a plan parcial en suelo urbano, no se requerirá de este instrumento, ni de licencia de urbanización, siempre que se cumpla con las condiciones establecidas en el artículo 2.2.6.1.1.11 del Decreto Nacional 1077 de 2015”.*

7 FORMULACIÓN ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO.

De la alternativa seleccionada expresado en planos a escala que incluyen:

7.1 ESQUEMA BÁSICO (MEMORIA DESCRIPTIVA)

El Esquema Básico se orientó a configurar de manera integral una base clara y confiable de: la localización de las zonas o espacios del complejo; de los aislamientos propios de su desarrollo; de la identificación de los espacios, funcionamiento y relación entre los ambientes; además de la operación del esquema, accesos y obras exteriores.

7.1.1 Historia de Veinte de Julio + San Cristóbal

El proyecto, parte de la consideración del estilo arquitectónico denominado Racionalismo, para el diseño de las estaciones. Este se basa en la sencillez y funcionalidad, donde la “forma sigue la función”, adoptando como recurso formal, geometrías simples como el cubo, el cilindro, el cono y la esfera, y materiales industriales como el vidrio, el hormigón, y el acero; que gracias a su producción industrializada y desarrollos tecnológicos, permiten alcanzar plantas y fachadas libres, que posibilitan la proyección e integración desde el interior hacia el exterior de las edificaciones, lo cual se alinea con los criterios expuestos en los anexos técnicos previstos por el IDU, especialmente asociados a la “Arquitectura abierta”.

El proyecto de las estaciones, reconoce en primera instancia que el entorno natural fue sujeto de intervención antrópica propia del desarrollo urbano, y ahora la naturaleza se abre paso a través de la infraestructura y edificaciones, redefiniendo su configuración desde el interior hacia el exterior, generando un nuevo orden en el contexto circundante, permeado por la vegetación que construye un nuevo paisaje.

Figura 60 – Concepto arquitectura abierta



Fuente: Consultoría

La permeabilidad, se alcanza gracias a la arquitectura abierta, con grandes luces y envolventes en vidrio que le atribuyen transparencia al conjunto, donde la luz da vida e iluminación interior y exterior, que reforzaran la presencia de la cobertura vegetal en contraste con materiales de concreto blanco.

7.2 ESTACIÓN TRANSFERENCIA 20 DE JULIO.

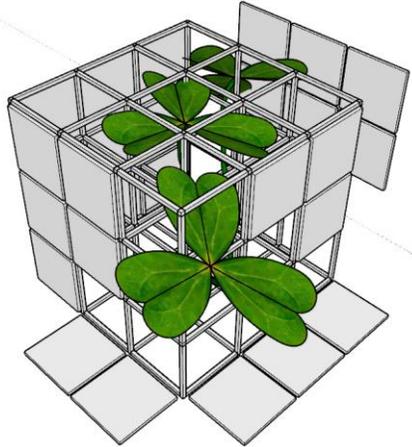
7.2.1 Localización.

La estación que permitirá la transferencia del sistema cable al sistema Transmilenio, se ubica en inmediaciones del portal 20 de julio, el cual tiene como vía de acceso peatonal la carrera 5ª al costado occidental e ingreso y salida de buses troncales, por la calle 30ª Sur en el costado norte, en este punto se da ingreso a buses alimentadores, por la Carrera 3 en el costado oriental y por la calle 32 sur al costado sur. La estación de transferencia se ubicada al costado adyacente a la Calle 30 A sur, en el área utilizada actualmente como parqueadero de funcionarios y visitantes.

7.2.2 Memoria descriptiva del proyecto.

La estación es un cubo (caja), ubicado al norte del predio del portal sobre una superficie llana adyacente a taludes artificiales y vías de ingreso. El cubo se orientada respecto al saliente y poniente, en un ángulo de 45° expuesto en todos sus lados al exterior.

Figura 61 – Composición propuesta arquitectura abierta - 20 de julio.



Fuente: Consultoría

El cubo es afectado por la vegetación que, desde su interior, crece, se eleva e inicia el proceso de germinación y reconfiguración espacial de su estructura, espacio interno y envolventes, que impactan en el exterior.

Las envolventes se desprenden parcialmente de la estructura del cubo, haciendo visible desde el exterior el espacio interior donde se encuentra contenida, la nueva estructura que crece a su interior y los niveles que integran los ambientes que le dan vida al sistema.

El envolvente nororiente, se desencaja de la estructura, dado el crecimiento de ramificaciones que consolidan el espacio para el ingreso y salida. La envolvente sur oriente, se desprende por completo dado el impacto del sistema sobre esta cara. Las caras nor y sur occidente del cubo permanecen adheridas a la estructura protegiendo su interior de la exposición a la radiación en el poniente.

7.2.3 Plantas generales, Cortes, y Fachadas.

La estación es una edificación con forma rectangular, soportada sobre columnas. La estación está conformada por tres niveles principales y disponibilidad para mezanine.

El nivel inferior (nivel de parqueadero), presenta circulaciones verticales (escaleras) y horizontales, oficinas de Transmilenio S.A., áreas disponibles para áreas técnicas, cuartos de bombas y tanques de agua que ocupan el espacio del nivel de parqueaderos. El nivel superior presenta las plataformas de ascenso y descenso de pasajeros y las áreas técnicas y de apoyo necesarias para la operación, conservando en general las condiciones de espacios y equipamientos de la estación proyectada en la factibilidad.

El acceso peatonal a la estación, se proyecta a diferencia de la factibilidad, a partir de un puente peatonal estimado en 110 mts de longitud, que se conecta con un andén de buses alimentadores, el cual conduce hasta la plataforma peatonal existente del sistema de alimentación, y que se complementa con un recorrido de 50 mts, hasta el acceso existente (torniquetes) al sistema BRT sobre la misma plataforma.

Figura 62 – Planta abordaje estación transferencia 20 de julio



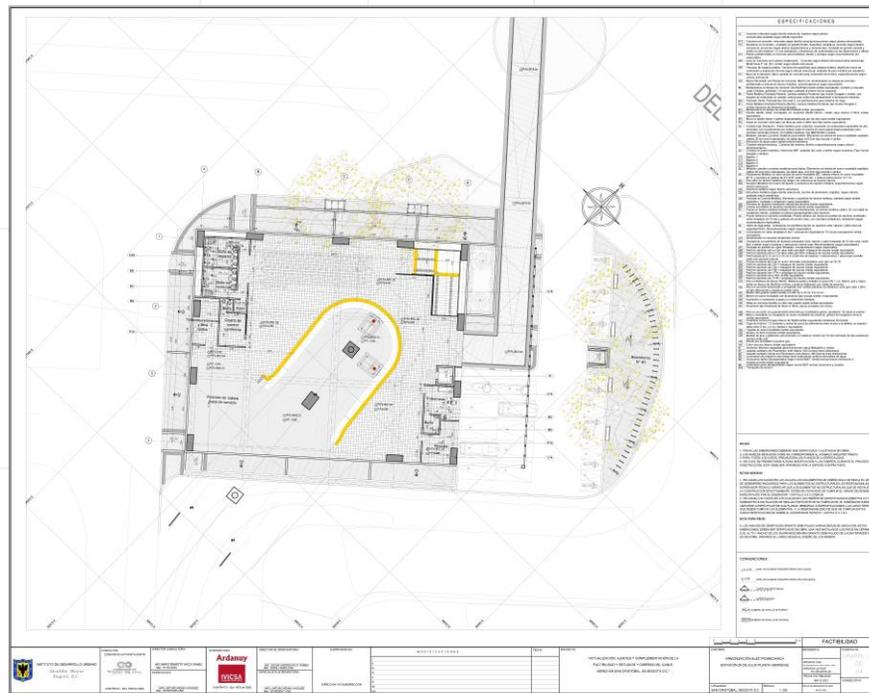
Fuente: Consultoría

La estación es una edificación configurada esencialmente por un espacio central de doble altura que da cabida al sistema electromecánico, y dispuestos a su lado, se encuentran los ambientes de apoyo del sistema, plataformas de ascenso y descenso, y circulaciones verticales que comunican con los distintos niveles de la edificación.



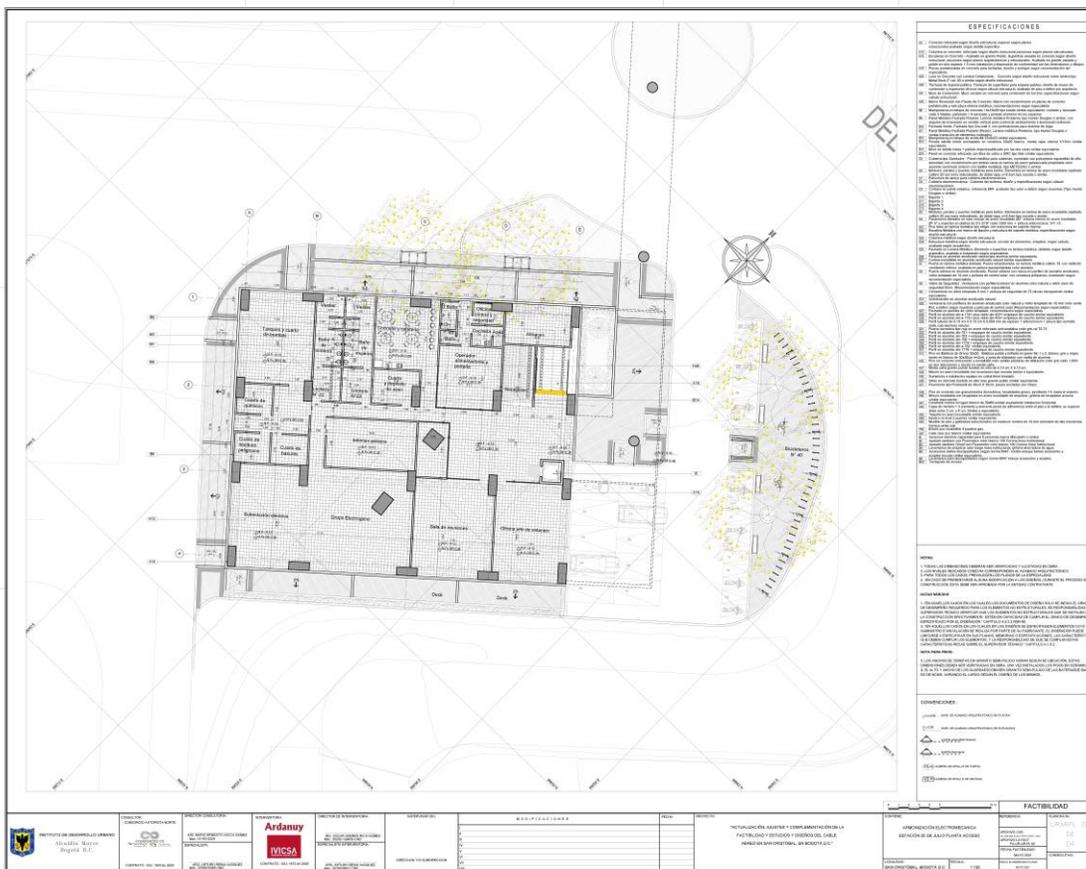
Fuente: Consultoría

La edificación cuenta en el nivel superior con los siguientes ambientes: acceso peatonal, plataformas de ascenso y descenso, primeros auxilios, policía, baños, cuarto control, rescate y puntos fijos (escaleras y ascensor).



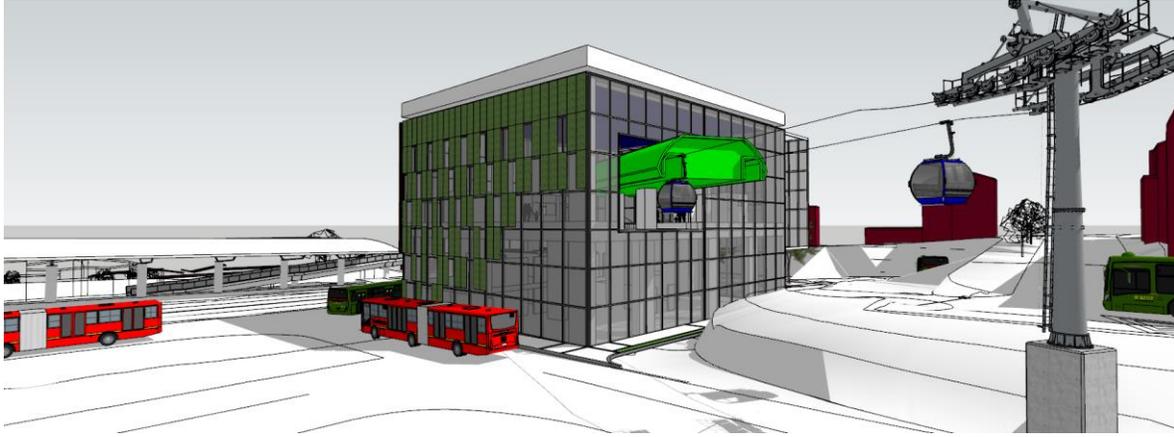
Fuente: Consultoría

En el nivel inferior se encuentra el punto fijo, recepción, cafetería, baños, vestier, zona de lockers, sala de reuniones, aseo, químicos y almacén, subestación eléctrica, telecomunicaciones y fibra óptica, cuartos de potencia, almacén, y jefe de estación.



Fuente: Consultoría

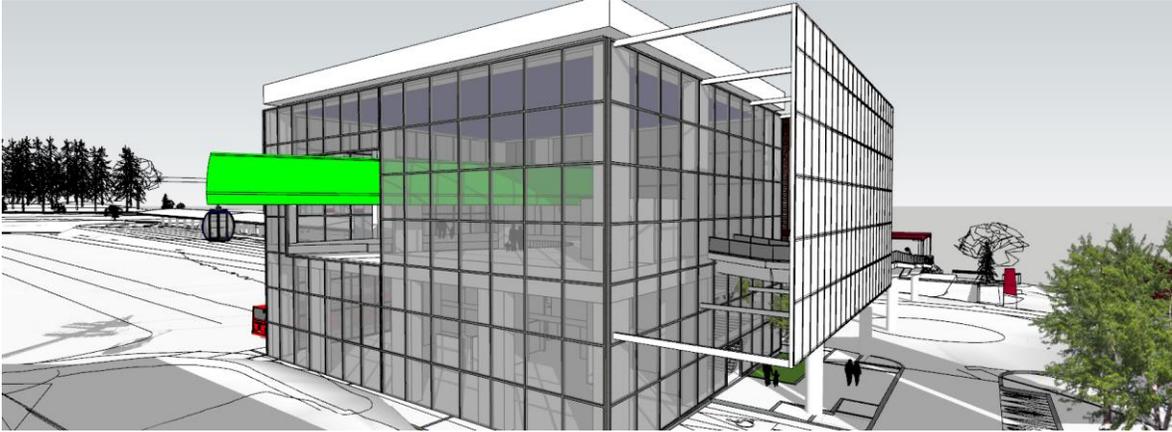
7.2.4 Imágenes tridimensionales ilustrativas.



Fuente: Consultoría



Fuente: Consultoría



Fuente: Consultoría

7.2.5 Cuadro de áreas.

Ver planos adjuntos.

7.3 ESTACIÓN INTERMEDIA LA VICTORIA.

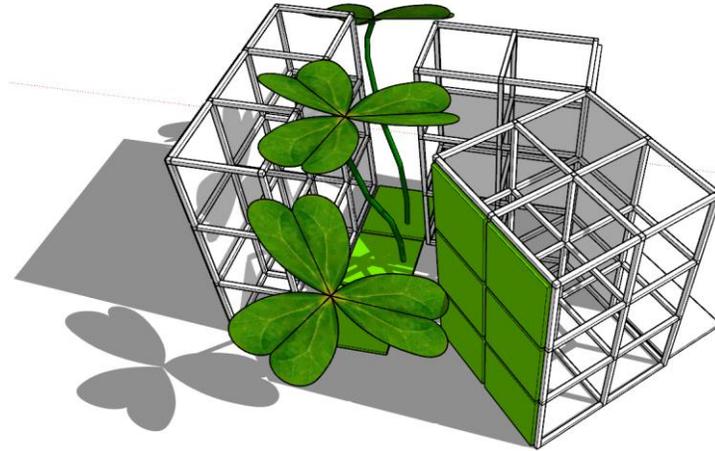
7.3.1 Localización.

La estación intermedia se localiza en el barrio la victoria integrando dos (2) manzanas ubicadas entre la calle 41 Sur y Calle 41 A Sur para los costados norte y sur respectivamente y entre Carrera 3 Este y Carrera 2 Este, para los costados oriental y occidental. Desde la etapa de factibilidad se prevé eliminar un segmento de la calle 41 Bis Sur entre las carreteras antes mencionadas con el fin de reunir el área necesaria para la localización de los trayectos Victoria – 20 de julio, Victoria – Altamira y futuro ramal Victoria – libertadores hacia el sector de Juan Rey. La estación intermedia, ubicada en el barrio La Victoria, se proyecta sobre una superficie con pendiente inferior al 15%

7.3.2 Memoria descriptiva del proyecto.

La estación es un cubo (caja), que representa el florecimiento y desarrollo de la naturaleza que se abre paso a través de la estructura urbana, en medio de un entorno inclinado y rodeado de edificaciones.

Figura 63 - Composición propuesta arquitectura abierta – la victoria.



Fuente: Consultoría

El cubo se desarticula desde su núcleo central donde germina la vegetación, que permea y se extiende hacia el exterior redefiniendo el espacio, la estructura y la cobertura del volumen, exponiendo sus nuevas superficies al oriente y occidente, e impactando por contraste en la imagen del entorno caracterizado por la aridez atribuible al contexto antrópico.

El revestimiento aquí cobra protagonismo, dado que renueva parcialmente la envolvente del cubo, exhibiendo desde el interior hacia el exterior el espacio y el nuevo sistema contenidos e integrados en un ambiente que favorece el desarrollo natural y la transparencia, propicio para el reencuentro.

7.3.3 Plantas generales, Cortes, y Fachadas.

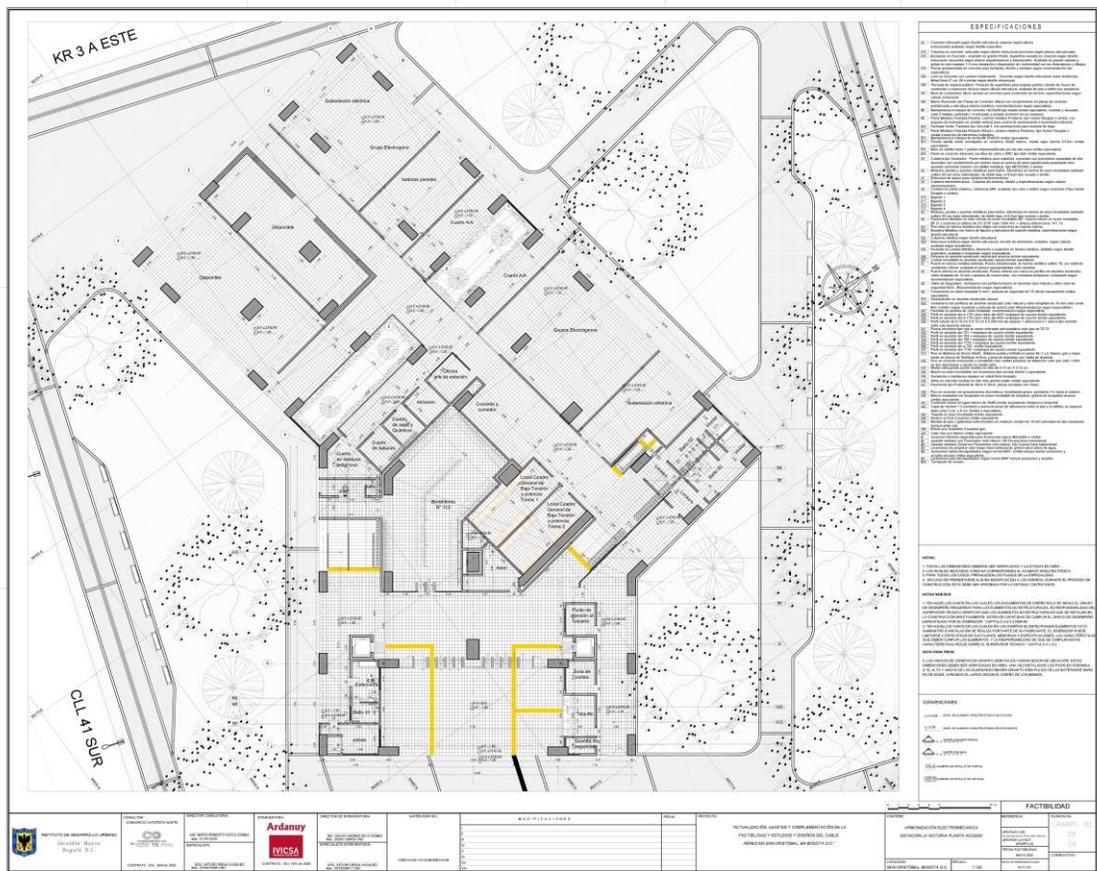
La estación La Victoria se ubica, sobre dos manzanas inscritas entre la Calles 40 y 41sur, y las Carreras 3C Este y 3A Este, donde por el tipo de implantación prevista para la edificación será necesario cerrar la Calle 40ª Sur, lo cual favorece el tránsito peatonal en torno a ella. La topografía predominante corresponde a una pendiente del 10% aproximadamente.

Este proyecto se localiza sobre dos manzanas, que en principio afecta 54 predios según la base catastral de Bogotá, sin considerar inmuebles de propiedad horizontal.



La estación corresponde a una edificación de 2 niveles con doble altura y mezanine, configurado básicamente por una nave central para la disposición del sistema electromecánico e infraestructura de apoyo lateral, que se relaciona a partir de circulaciones verticales y horizontales que comunican los distintos niveles y ambientes de la edificación. Esta estación prevé adicionalmente un volumen dispuesto al costado occidental, que representa la edificación del cable hacia Juan Rey, que se articula a partir de un patio interior.

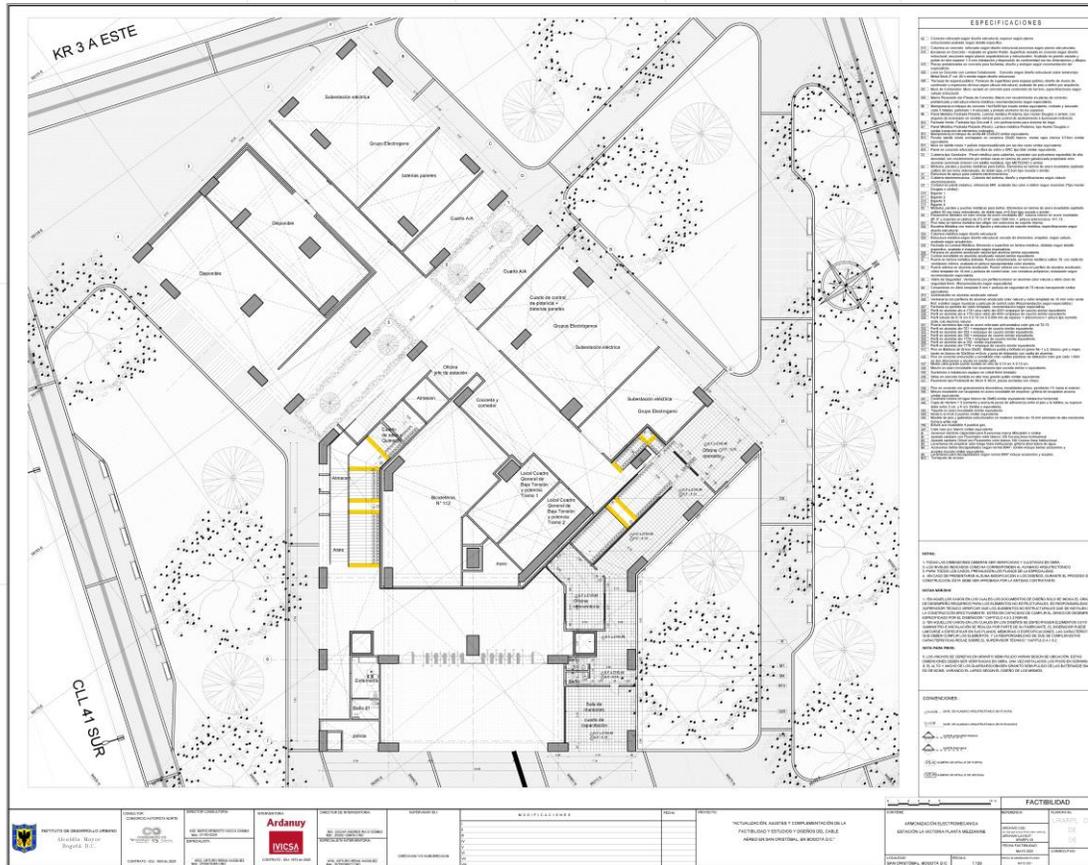
El nivel de acceso, como se muestra en la imagen a continuación, cuenta entre otros con los siguientes ambientes: acceso peatonal, taquillas, disponible, primeros auxilios, policía, punto de atención al usuario (PAU), baños, estación motriz, subestación eléctrica, cuartos de aire acondicionado, cuartos de potencia, almacén, jefe de estación, y puntos fijos (escaleras y rampas).



Fuente: Consultoría

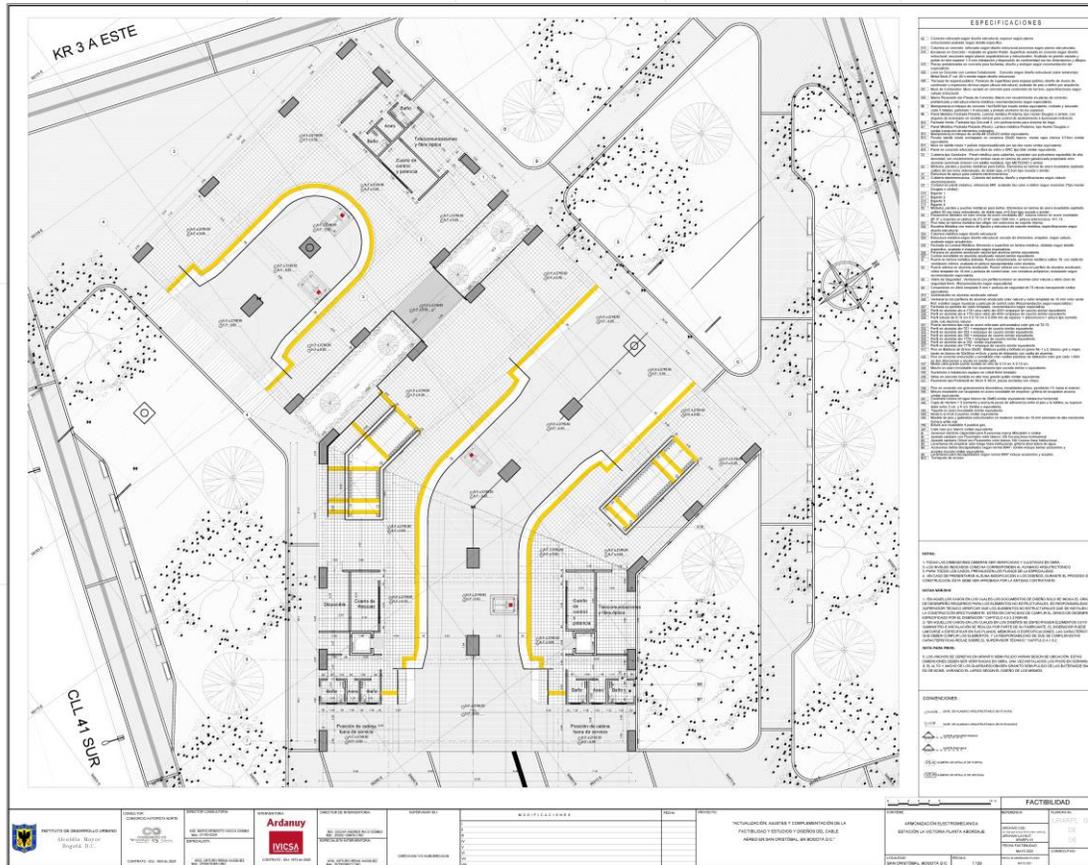
Adicionalmente en la misma planta se ubican cocineta, cafetería, baños, Vestier, áreas de aseo y químicos, y acceso cuarto de bombas.

En el nivel de mezanine se encuentran oficinas para interventoría y operador, sala capacitación, sala de reuniones, cuarto de archivo, y circulación vertical, tal y como se presenta en la imagen siguiente.



Fuente: Consultoría

La planta de abordaje se ubica sobre el nivel de acceso, y cuenta con: circulaciones verticales por escaleras y ascensores, plataformas de abordaje, canal de cabinas, áreas de telecomunicaciones, cuarto de control y potencia, baños, aseo, y ambiente de rescate.



Fuente: Consultoría

En general se encuentra que el diseño previsto propone como elementos arquitectónicos para la edificación los siguientes: sistema estructural en concreto y estructura metálica; muros pantalla en concreto a la vista desde su base; envolventes con fachadas flotantes en vidrio, alucobond y cortasoles en aluminio. Al interior se encuentran pisos en baldosa de granito; cortasoles; persianas en aluminio; muros en bloque de concreto y cielos rasos en Dry-wall. Estos elementos y la volumetría general del proyecto, configuran las características estéticas y plásticas de la edificación.

Los planos arquitectónicos presentan tanto la localización de la estación, como las plantas, cortes y alzados generales del proyecto, los cuales permiten determinar su alcance físico de manera aproximada. Sin embargo, no se encuentra: la memoria descriptiva; los datos técnicos que dieron origen al programa de áreas; ni los planos de detalle que se relacionen con el entregable.

7.3.4 Imágenes tridimensionales ilustrativas.



Fuente: Consultoría



Fuente: Consultoría



Fuente: Consultoría

7.3.5 Cuadro de áreas.

Ver planos adjuntos.

7.4 ESTACIÓN RETORNO ALTAMIRA

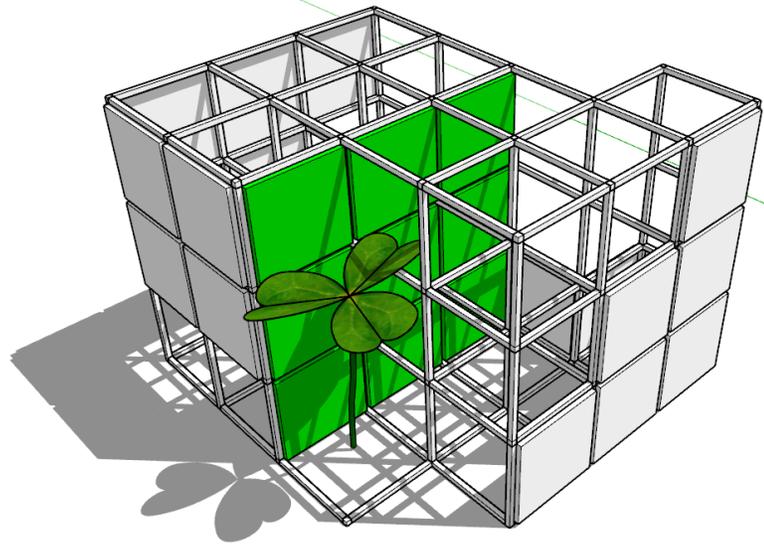
7.4.1 Localización.

La alternativa No 2 para la localización de la estación retorno Altamira, se localiza en la manzana ubicada entre la Calle 43 Sur en el costado norte y la Calle 34 A Sur en el costado sur, así como entre la Carrera 12 B Este al costado oriental y la Carrera 12A Este al costado occidental. La estación retorno, ubicada en el barrio Altamira, se proyecta sobre una superficie con pendiente inferior al 15%.

7.4.2 Memoria descriptiva del proyecto.

La estación es un cubo (caja), al que se incrusta la cobertura vegetal desprendida de la estación intermedia atravesándolo y encajándolo hacia la cordillera oriental, dando inicio a un nuevo proceso de germinación donde la naturaleza se abre paso en el ambiente antrópico, rodeado de construcciones.

Figura 64 - Composición propuesta arquitectura abierta – Altamira.



Fuente: Consultoría

El cubo es partido así en dos secciones, con un vacío intermedio que los relaciona permeando los intersticios a partir de la vegetación e iluminación indirecta, que articula los espacios horizontal y verticalmente, exponiendo las superficies internas al cenit, e impactando por contraste en la imagen del entorno gracias a su transparencia e iluminación interior en medio de edificaciones usualmente cerradas hacia el exterior.

La iluminación aquí cobra relevancia, dado que destaca la envolvente del cubo, exhibiendo desde el interior hacia el exterior el espacio y el nuevo sistema contenidos e integrados en un ambiente que favorece la transparencia y control visual, alineados con la seguridad y vitalidad urbana.

7.4.3 Plantas generales, Cortes, y Fachadas.

La estación Altamira, se ubica según la factibilidad, sobre una manzana inscrita entre la Calles 43 A Sur y Calle 43 sur, y las Carreras 12B y 12A Este. La topografía predominante permite determinar que la pendiente del área de implantación se aproxime al 16%.



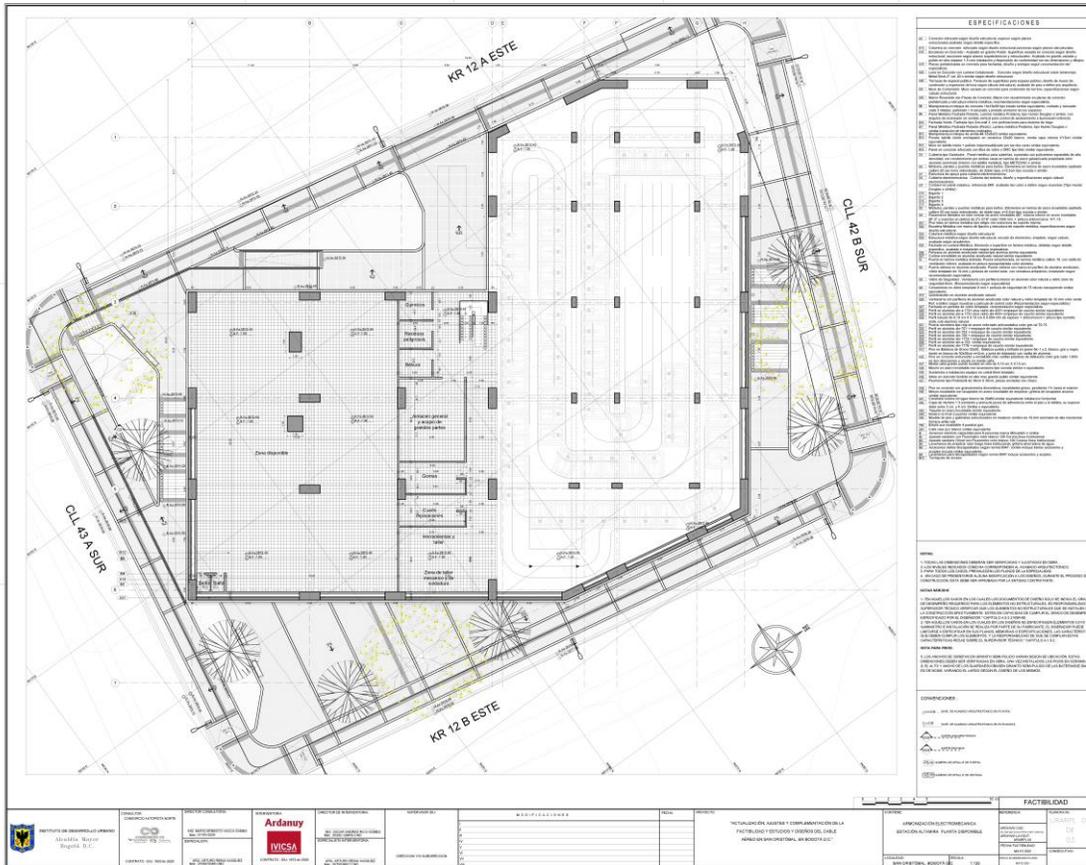
Fuente: Consultoría

La estación es una edificación de dos volúmenes conformados por dos niveles principales y un mezanine inferior, articulados por un espacio central con puntos fijos (escaleras) y circulaciones horizontales que relacionan todos los espacios.



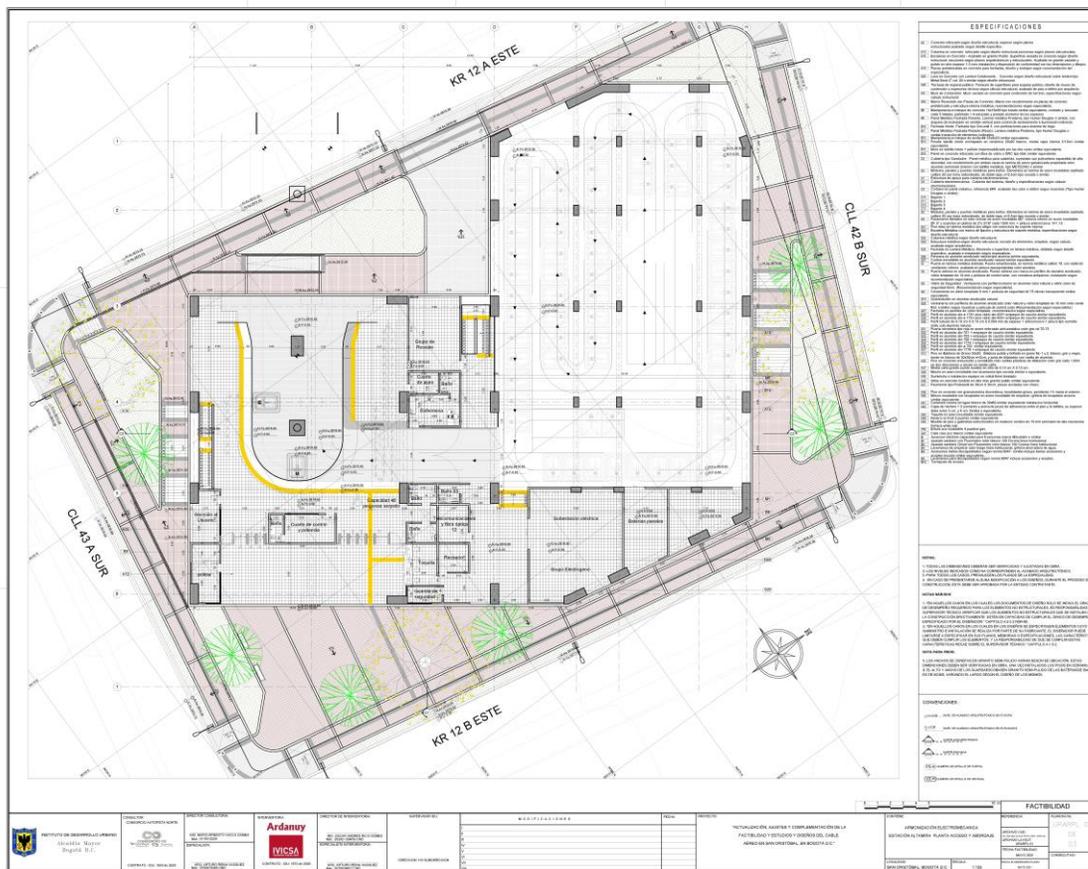
Fuente: Consultoría

El primer volumen alberga el sistema electromecánico principal que se ubica al sur del emplazamiento y da cabida al canal de cabinas, y dispuestos a su lado, los ambientes de apoyo del sistema, plataformas de ascenso y descenso, y circulaciones verticales que comunican con los distintos niveles de la edificación. El segundo volumen, ubicado al norte, corresponde al parqueadero de cabinas.



Fuente: Consultoría

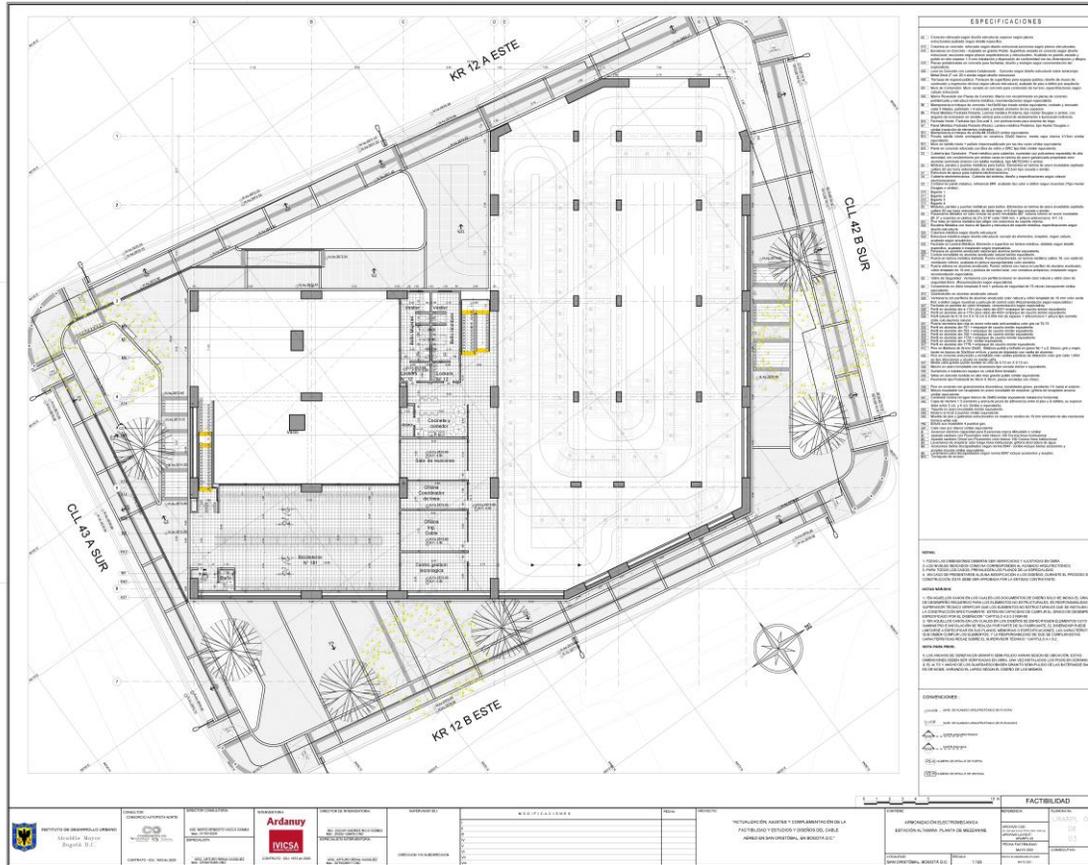
El nivel de acceso, como se muestra en la imagen siguiente, se encuentra a nivel de andén con acceso directo desde la calle. La edificación cuenta con los siguientes ambientes: acceso peatonal, taquillas, punto de atención al usuario (PAU), primeros auxilios, policía, baños, telecomunicaciones y fibra óptica, y subestación eléctrica, además del primer nivel de parqueo.



Fuente: Consultoría

El nivel de Mezanine, entre piso del nivel inferior y el nivel de abordaje, alberga cafetería, aseo, zonas húmedas con lockers, baños y Vestier, oficinas operativas, oficina jefa de estación, y bici parqueadero.

Fuente: Consultoría



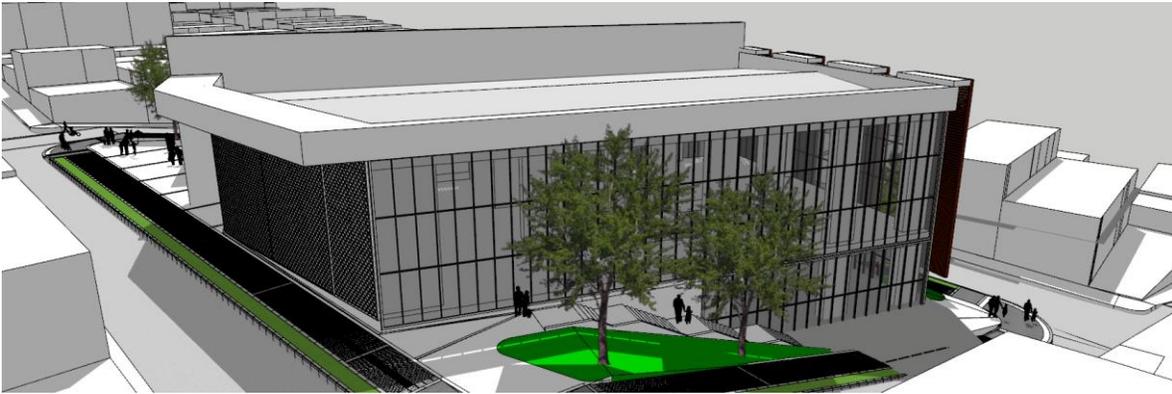
Fuente: Consultoría

El nivel inferior, cuenta con parqueadero de cabinas, áreas de lavado, almacenes, áreas de taller, elevadores de cabinas y disponible, a los que se habilita acceso vehicular compartido.

7.4.4 Imágenes tridimensionales ilustrativas.



Fuente: Consultoría



Fuente: Consultoría



Fuente: Consultoría

7.4.5 Cuadro de áreas

Ver planos adjuntos.

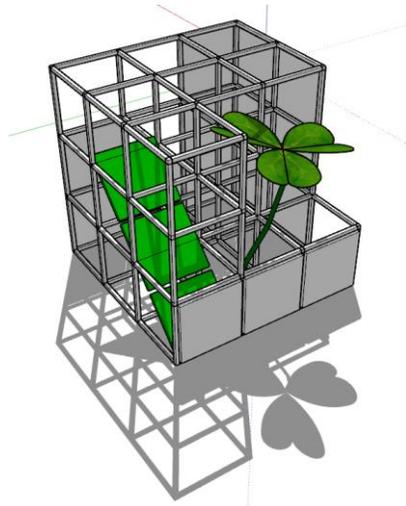
7.5 ESTACIÓN RETORNO JUAN REY

7.5.1 Localización.

La estación retorno Juan Rey, se proyecta sobre una superficie con pendiente superior al 15%. En la Carrera 13 Este, entre las Calles 60B Sur y 60C Sur frente al Parque Nueva Delhi.

7.5.2 Memoria descriptiva del proyecto.

La estación es un cubo, al que se encaja la cobertura vegetal que se desprende de la estación intermedia, y desde la superficie lo permea hasta su interior proyectando hacia el infinito el nuevo desarrollo, dando inicio a un nuevo proceso de perfeccionamiento donde la naturaleza se abre paso en el contexto artificial, rodeado de construcciones.



El cubo es fragmentado en dos secciones, marcando el contraste entre llenos y vacíos, positivo y negativo, y superior e inferior relacionados a través de los intersticios generados por la vegetación e iluminación indirecta, que articulan los espacios, exponiendo las superficies internas al cenit, e impactando la imagen del entorno gracias a su transparencia e iluminación interior en medio de edificaciones usualmente cerradas hacia el exterior.

La iluminación natural es prominente, y destaca las aristas de la edificación circundante, exhibiendo desde el interior hacia el exterior el espacio y el nuevo sistema contenidos e integrados en un ambiente que favorece la transparencia y control visual, alineados con la seguridad y vitalidad urbana.

7.5.3 Plantas generales, Cortes, y Fachadas.

La estación es una edificación de dos volúmenes principales, conformados por dos niveles principales y un mezanine inferior, articulados por un espacio central con puntos fijos (escaleras) y circulaciones horizontales que relacionan todos los espacios.

El primer volumen alberga el sistema electromecánico principal que se ubica al occidente del emplazamiento y da cabida al canal de cabinas, y dispuestos a su lado, los ambientes de apoyo del sistema, plataformas de ascenso y descenso, y circulaciones verticales que comunican con los distintos niveles de la edificación. El segundo volumen, ubicado al oriente, corresponde a la plazoleta de acceso. Bajo estos dos volúmenes, se ubica el parqueadero de cabinas.

El nivel de acceso, como se muestra en la imagen siguiente, se encuentra a desnivel respecto al andén con acceso directo desde la calle a la plazoleta. La edificación cuenta con los siguientes ambientes: plazoleta, acceso peatonal, taquillas, punto de atención al usuario (PAU), primeros auxilios, policía, baños, telecomunicaciones y fibra óptica, y subestación eléctrica, además de parqueo de cabinas y talleres, soterrado.

El nivel inferior, cuenta con parqueadero de cabinas, áreas de lavado, almacenes, áreas de taller, elevadores de cabinas y disponible, a los que se habilita acceso vehicular compartido.

7.5.4 Imágenes tridimensionales ilustrativas.

La estación es una edificación de dos volúmenes principales, conformados por dos niveles principales y un mezanine inferior, articulados por un espacio central con puntos fijos (escaleras) y circulaciones horizontales que relacionan todos los espacios.

El primer volumen alberga el sistema electromecánico principal que se ubica al occidente del emplazamiento y da cabida al canal de cabinas, y dispuestos a su lado, los ambientes de apoyo del sistema, plataformas de ascenso y descenso, y circulaciones verticales que comunican con los distintos niveles de la edificación. El segundo volumen, ubicado al oriente, corresponde a la plazoleta de acceso. Bajo estos dos volúmenes, se ubica el parqueadero de cabinas.

7.5.5 Cuadro de áreas

Ver planos adjuntos.

7.6 LINEAMIENTOS DE DISEÑO DEL ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO.

Desarrollados en la formulación de esta fase y que posteriormente serán detallados en la fase de estudios y diseños:

7.6.1 Lineamientos generales de la infraestructura de transporte público.

Se establecen los parámetros de diseño arquitectónico que deberá cumplir el diseño de la edificación enfocado en conseguir ambientes más saludables y con mejores condiciones de habitabilidad, teniendo en cuenta parámetros de

7.6.1.1 Arquitectura bioclimática.

El diseño del proyecto, se desarrollará considerando herramientas técnicas como el “Diagrama Psicométrico” que determina de forma objetiva los requerimientos para el diseño arquitectónico en función de su localización, que permitan alcanzar un ambiente confortable bajo estándares aceptables.

7.6.1.2 Construcción sostenible, eficiencia energética de edificaciones, análisis del ciclo de vida de materiales, bajo consumo de recursos.

El diseño de cada una de las edificaciones del proyecto y de la envolvente de cada una de estas, tiene como objetivo garantizar adecuadas condiciones de confort térmico, renovación de aire y aprovechamiento de la iluminación natural a través del diseño bioclimático que se está realizando a cada edificación. Adicionalmente el diseño del proyecto, se basará en parámetros de construcción sostenible que permitirá reducir los consumos de agua, los consumos de energía, el ciclo de vida de los materiales que se van a implementar y la producción de residuos. Generando de esta manera edificaciones que durante todo el ciclo de vida generen mejores condiciones de habitabilidad, reduciendo la huella de carbono del proyecto.

7.6.1.3 Norma de accesibilidad.

Las normas de accesibilidad al medio físico deberán ser adoptadas para el diseño del proyecto, según la aplicabilidad que se precise y confirme, por parte de la entidad e interventoría previo al cierre de la etapa de anteproyecto. Sin embargo, se encuentra conveniente considerar la aplicación de la Norma NTC 6047, (Accesibilidad al Medio Físico. Espacios de Servicios al Ciudadano en la Administración Pública) dado que integra parámetros de diseño arquitectónico y urbanístico que a juicio de esta consultoría representan un mayor beneficio en términos de habitabilidad al interior y exterior de las edificaciones.

7.6.1.4 Norma sismo resistente vigente.

(Se indican las características técnicas y constructivas requeridas para la infraestructura de transporte, incluyendo criterios generales y particulares requeridos para el funcionamiento del equipamiento establecidos por la operación o por norma aplicable.).

Se considerará para el diseño del proyecto la norma de Sismo Resistencia NSR-10, de la cual se tomará como referencia principal los títulos J. y K.. Esta norma determina específicamente que Bogotá se encuentra en la Zona de Amenaza Sísmica Intermedia, y clasifica este tipo de Infraestructura, en el grupo L. Lugares de Reunión, y Subgrupo L-5 Transporte. Los parámetros básicos a considerar en el dimensionamiento del proyecto son:—

- Índice de Ocupación por ocupante, corresponde a “área neta de piso en metros cuadrados por ocupante” 0.30m²
- Ancho mínimo de cualquier vía de acceso a la salida, será de 5mm para corredores, puertas y pasajes de salida, y 10mm en escaleras.
- El número de salidas por carga de ocupación será de una (1) salida con una carga de 0-100 personas, y dos (2) salidas con una carga de 101-500 personas.
- La distancia en metros de recorrido a una salida será 60m sin sistema de rociadores, y 75m con sistema de rociadores.
- La altura de la contra huella
- La contrahuella (a) en cm, y la huella (b) en cm, deben ajustarse a la formula $2a + b = 60/64\text{cm}$

7.6.2 Análisis bioclimático, térmico, lumínico, acústico, Ventilación

El control térmico y acústico de las edificaciones se realizará a través de los diferentes análisis bioclimáticos y acústicos que se van a realizar a cada una de las envolventes (fachadas y cubiertas) de las diferentes edificaciones del proyecto. En estos análisis se definirá y se establecerán los sistemas de aperturas para ventilación, características térmicas de materiales opacos y translucidos, relación ventana pared así como también sistemas especiales pasivos de acondicionamiento térmico y acústico que garanticen niveles aceptables de confort, teniendo en cuenta las características del sitio donde está ubicada cada edificación, así como también el uso de estas

7.6.3 Lineamientos generales de mitigación de impactos derivados por la infraestructura

El análisis preliminar de impactos hace parte del contenido del estudio de la factibilidad, numeral 1.10 del INF-AMB--CASC-073-21. A continuación, se presenta el análisis hecho para esta etapa y que se encuentra incluido en el referido informe.

La evaluación ambiental del escenario Con Proyecto se desarrolla estableciendo las actividades propias de implementación del proceso de construcción del Sistema de Cable Aéreo de San Cristóbal en sus etapas de Pre-Construcción, Construcción y Operación, así como sus impactos y riesgos sobre cada uno de los componentes del ambiente.

8 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Las diferentes actividades que hacen parte del proyecto se describen a continuación, se aclara que estas son establecidas de manera preliminar, en la etapa de Estudios y Diseño.

Actividad	Descripción
Etapas Preliminares	
Instalación de infraestructura temporal (Campamentos y centros de acopio)	Adecuación de los sitios que funcionen como campamentos, oficinas, almacén y depósito para los materiales. También incluye la identificación y acondicionamiento de predios privados para el funcionamiento de oficinas y campamentos y almacenes para el proyecto, en su etapa constructiva. Entre

Actividad	Descripción
	las construcciones temporales se incluyen además los sitios para el parqueo de maquinaria y equipos.
Identificación de desvíos*	Proceso administrativo para definir las rutas alternas del corredor en intervención, durante el desarrollo de las obras.
Gestión y coordinación con otras entidades*	Proceso administrativo asociado a trámites y/o gestión requerida por parte de entidades asociadas al proyecto; estas pueden ser, públicas o privadas.
Diseño de la señalización de seguridad*	Comprende la identificación de la señalización asociada a la prevención de riesgos asociados a enfermedades y accidentes laborales, con ocasión de la ejecución del proyecto.
Gestión Socio Predial - Compra de predios*	Proceso de compra de predios
Contratación de bienes, servicios y mano de obra*	Proceso de selección y vinculación del personal requerido para las labores de construcción del Proyecto, y de contratación de proveedores y adquisición de servicios en aspectos como transporte, acarreo, servicios de aseo, alimentos, entre otros.
Demarcación y señalización de la obra*	Instalación de los elementos y demás dispositivos que garanticen el aislamiento perimetral de las zonas en intervención durante el desarrollo del Proyecto.
Implementación del Plan de Manejo de Tráfico	Instalación de los elementos y demás dispositivos asociados al manejo del tráfico peatonal y vehicular durante el desarrollo del Proyecto.
Etapas de Construcción	
Descapote y remoción de la vegetación	Consiste en el corte, reutilización, transporte y disposición final de todo tipo de residuos de cobertura vegetal (arbórea, arbustiva y pastos). Igualmente, incluye la remoción y almacenamiento temporal de la capa u horizonte orgánico del suelo para su posterior utilización. Esta disposición se hará de acuerdo a las disposiciones dadas en el permiso emitido por la Autoridad Ambiental Competente.
Tratamientos silviculturales (aprovechamiento forestal, poda, bloqueo y traslado)	Actividad que consiste en el desarrollo de cada uno de los tratamientos silviculturales (poda, tala o traslado) a la vegetación existente en el área de obra. Cada uno de estos tratamientos debe estar debidamente aprobado por la Autoridad Ambiental Competente
Demolición de estructuras existentes	Se refiere a la demolición y retiro de las diferentes partes de: andenes, cordones, cunetas y cordón-cunetas, edificaciones, pavimento y/o concreto, además de la demolición de las coberturas. Incluye el almacenamiento temporal en el sitio de obra y el transporte de los materiales. En el Estudio Ambiental se presentarán las medidas de mitigación para desarrollar la Demolición de predios sin afectar la movilidad.
Excavaciones y Movimiento de Tierras	Consiste en el proceso de excavación y retiro de materiales comunes, que puede extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como maquinaria, barras, picos y palas. Se clasifican como material común las arcillas, limos, arenas, conglomerado, cascajo, rocas y piedras, sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente (NECG 200 y 1300, EPM). Incluye almacenamiento temporal en sitio de obras, reutilización de materiales, transporte a los sitios de disposición final de materiales no reutilizables.
Traslado y reposición de	Actividades de colocación de los elementos de infraestructura de las redes de

Actividad	Descripción
redes de servicios públicos	servicios públicos (húmedas y secas), suspensión programada de servicio, reconexión, restablecimiento del servicio. Incluye la verificación de la reconexión y operación adecuada de los servicios públicos.
Colocación material de relleno y estructura de pavimento	Transporte, almacenamiento, conformación y compactación de materiales granulares para afirmados, subbase y base. Colocación y vibrado de la mezcla de concretos rígidos, incluye el sellado de juntas, el acabado, curado, en las vías que serán intervenidas en el proyecto
Conformación de terraplenes	Construcción de rellenos ingenieriles, conformados en capas, con, o, sin, el uso de geosistemas.
Acopio, reutilización, reciclado, transporte y disposición final de RCD	Es el conjunto de actividades encaminadas a la revalorización de los residuos de construcción y demolición – RCD.
Construcción de obras de drenaje	Para el caso del proyecto, esta actividad, comprende, principalmente, la instalación de materiales para los sistemas de urbanos de drenaje sostenible.
Imprimación, colocación de asfalto y rodadura, bacheo y parcheo.	Comprende las actividades de colocación de emulsión asfáltica, mezcla asfáltica y rodadura (MD-12, MD-20). También incluye las acciones para repechar y bachear la vía. Para el caso del proyecto, comprenderá, principalmente, la adecuación de vías circundantes a las estaciones del cable aéreo.
Pilotaje	Actividad de excavación mecánica, mediante el uso de una piloteadora. Esta actividad puede producir lodos poliméricos, inertes, pero con baja densidad; aspecto a considerar durante las actividades de transporte y disposición final.
Construcción de elementos de contención (pantallas, pilotes y otros elementos)	Comprende la construcción de elementos y demás estructuras de cimentación y apuntalamiento.
Fresado y reciclaje de pavimento asfáltico	Proceso mecánico de reciclado de la carpeta asfáltica mediante el uso de fresadora o recicladora de asfalto. Para el caso del proyecto, comprenderá, principalmente, el fresado de vías circundantes a las estaciones del cable aéreo.
Manejo de combustibles, aceites y lubricantes y otras sustancias químicas	Comprende al transporte, almacenamiento y uso de aceites lubricantes, combustibles líquidos para el funcionamiento de la maquinaria y equipo de obra; así como, otras sustancias químicas necesarias en procesos de construcción.
Empradización, Jardinería	Consiste en la siembra de césped sobre las zonas blandas intervenidas en la obra o sobre las áreas destinadas a zonas blandas según los diseños aprobados para el proyecto. Podrá realizarse con los siguientes dos sistemas: con bloques de césped o semillas, en ambos casos se debe colocar una capa de tierra negra de mínimo 10 cm.
Plantación de arbolado	Es la siembra técnica de material vegetal de todos los estratos (herbáceo, arbustivo, arbóreo y palmas) siguiendo los lineamientos técnicos y legales vigentes para el Distrito Capital.
Implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible – SUDS	Es la adecuación de los espacios, instalación y/o construcción de las estructuras, mecanismos y elementos que constituyen los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible – SUDS, según la tipología seleccionada para su implantación.
Operación, transporte y mantenimiento correctivo de	Se refiere a la operación de cualquier maquinaria y/o equipos, su transporte desde y hacia los frentes de trabajo. También incluye las actividades

Actividad	Descripción
maquinaria y equipos	asociadas al mantenimiento correctivo; el mantenimiento preventivo debe realizarse por fuera del proyecto, en sitios autorizados.
Tránsito de vehículos	Funcionamiento de vehículos automotores durante
Tendido de cable acerado	Instalación de tres líneas de cable acerado de 2", para el tránsito de cabinas del cable aéreo.
Manejo, transporte y disposición de residuos sólidos	Es el conjunto de actividades que comprende la segregación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos comunes, especiales, peligrosos y RCD.
Etapas de Operación	
Mantenimiento del sistema y sus elementos	Se refiere a la relación de equipos y piezas en el garaje, lubricación de equipos, motores y actividades de soldadura
Circulación de cabinas	Es el desplazamiento de las cabinas que realizan un recorrido
Funcionamiento cuarto de potencia	Es el área donde se genera la energía para la iluminación de cabinas y operación del cable
Operación del sistema	Es la operación de los motores eléctricos y diésel

* Estas actividades no son tenidas dentro de la evaluación, debido a que no generan impactos sobre los medios abiótico y/o biótico, su incidencia se presenta en el componente social, cuya evaluación y análisis se hace en el volumen correspondiente.

8.1 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En la siguiente tabla se relaciona la definición de los impactos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la evaluación ambiental en el escenario CON PROYECTO.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	TRAMO
Modificación y generación de procesos geodinámicos	Se refiere a la inestabilidad que podría generarse en los terrenos, debido a erosión, flujo hídrico, etc., por las actividades a realizarse.	1, 2 Y 3
Afectación de la estructura del suelo	Hace referencia a la modificación tanto de la estructura como de la composición y propiedades del suelo.	1, 2 Y 3
Contaminación de los suelos	Se refiere al aumento en la concentración de compuestos químicos, de origen antropogénico, que provoca cambios perjudiciales y reduce su uso potencial.	1, 2 Y 3
Cambio uso actual del suelo	Hace referencia a la modificación tanto de la estructura como de la composición y propiedades del suelo cambiando completamente su uso.	1, 2 Y 3
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Hace referencia a cambios en la concentración total o parcial de las condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas superficiales debido a una sustancia, elemento o compuesto inmerso en un líquido proveniente de los usos del agua y/o fuentes de contaminación durante las diferentes etapas del proyecto.	1, 2 Y 3

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	TRAMO
Alteración a la calidad del aire	Este impacto se refiere al aumento en la generación de material particulado, por el desarrollo de actividades de la etapa constructiva.	1, 2 Y 3
Alteración en los niveles de presión sonora	Este impacto se refiere al aumento en los niveles de ruido, el cual se prevé generara durante las actividades de construcción de puentes, viaductos, obras geotécnicas. Emisión de ruido ambiental, que se expresa como la presión sonora generada por fuentes móviles y fijas que trasciende al medio ambiente o al espacio público.	1, 2 Y 3
Cambios en las unidades de Paisaje	Hace referencia a los cambios que se puedan presentar en la armonía y características que en conjunto se analizan a partir de la visibilidad, Grado de intervención, y la calidad visual, con el desarrollo de las actividades el proyecto.	1, 2 Y 3
Afectación de la cobertura vegetal	Se refiere a los efectos de las actividades de tratamientos silviculturales, las cuales se traducen en la remoción de coberturas para el desarrollo de las actividades constructivas.	1, 2 Y 3
Afectación de las coberturas vegetales a permanecer	Hace referencia a la posible afectación que se pueda generar a coberturas vegetales aledañas, por las actividades de obra.	1, 2 y 3
Afectación o pérdida de especies en veda.	Se refiere a la perdida de especies de epifitas vasculares y no vasculares, por el desarrollo de la tala, dentro de las actividades del proyecto.	1, 2 y 3
Alteración de la fauna	Las actividades de obra y las talas conllevan al desplazamiento y Alteración de la fauna, principalmente al grupo biológico de aves, debido al ruido generado, vibraciones, e intervenciones directas en las coberturas que frecuentan.	1, 2 y 3
Alteración del hábitat y conectividad de fauna	Se refiere a la perdida de hábitat y de la conectividad que han desarrollado los diferentes grupos biológicos dentro del área, principalmente las aves, asociada a los diferentes estratos arbóreos generados por las especies, que se verán afectados por las diversas actividades del proyecto.	1, 2 y 3

8.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Con el fin de correlacionar las actividades del Proyecto con los diferentes elementos del ambiente, se efectuó la identificación de las interacciones que se pueden presentar entre el Proyecto y el medio ambiente En la siguiente tabla se presenta la identificación de impactos ambientales.

Es importante aclarar que teniendo en cuenta el alcance técnico del proyecto, el proceso constructivo de este tipo de obras y el área donde se emplaza el mismo (un área urbana antropizada), así que la diferencia entre cada alternativa es de una distancia mínima donde no se presentan variaciones en el entorno de implantación, se infiere que los impactos ambientales susceptibles de presentarse aplican para los tres tramos y no varían según las alternativas propuestas para cada uno de estos. Por lo tanto, se presenta una sola matriz de identificación para de impactos.

COMPONENTE Y ELEMENTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	FASE		CONSTRUCCIÓN														OPERACIÓN												
		ACTIVIDAD	PRECONSTRUCCIÓN	Instalación de infraestructura temporal	Señalización y movilización de peatones y tráfico vehicular	Tratamientos silviculturales	Desmonte, descapote y limpieza	Excavaciones y Movimientos de tierra	Demoliciones de infraestructura existente	Tránsito de Servicios Públicos	Expulsión y movilización del terreno	Mantenimiento y reparación de material sobrante	Reellenos, colocación de material granular	Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	Impresión y colocación de concreto asfáltico	Pilotaje	Construcción de muros, muros, obra para estabilidad geotécnica	Empalizadas	Reconstrucción de anillo	Implementación de Sistemas S.U.S.	Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos	Tránsito de Vehículos	Tendido Cable aéreo	manejo, Transporte y disposición de residuo sólidos	Mantenimiento del sistema y sus elementos	Circulación de cabinas	Funcionamiento del cuarto de potencia	Operación del Sistema		
MEDIO ABIÓTICO																														
1	Geomorfología																													
1.1	Morfodinámica	Modificación y generación de procesos geodinámicos	x			x	x				x	x				x	x	x									x			
2	Suelos																													
2.1	Calidad del suelo	Alteración de la estructura del suelo	x	x	x	x	x	x	x		x				x	x											x	x	x	
2.2		Contaminación de suelos	x	x	x	x	x	x	x		x								x									x		
2.3	Uso del suelo	Cambio uso actual del suelo	x		x	x	x			x		x			x	x			x	x	x									
3	Hidrología																													
3.1	Calidad de las aguas superficiales	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial			x	x	x						x	x		x	x				x	x								
5	Atmósfera																													
5.1	Calidad del Aire	Alteración a la calidad del aire	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x		
5.2	Niveles de presión sonora	Alteración en los niveles de presión sonora	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x			
6	Paisaje																													
6.1	Integridad paisajística	Cambios en las unidades de Paisaje	x		x	x	x	x	x	x					x	x	x	x									x		x	
MEDIO BIÓTICO																														
7	Flora																													
7.1	Vegetación	Perdida de la cobertura vegetal			x	x								x																
7.2		Afectación de las coberturas vegetales a permanecer			x		x								x		x		x	x								x		
7.3		Afectación o Pérdida de especies en veda				x	x																							
8	Fauna																													
8.1	Especies	Ahuyentamiento de fauna	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x			x			
8.3	Hábitat	Alteración del hábitat y conectividad de fauna silvestre	x		x	x	x	x	x	x		x	x														x	x		x
9	Servicios ecosistémicos																													
9.1	Servicios ecosistémicos	Alteración de servicios ecosistémicos	x		x	x	x							x		x	x										x		x	

8.3 CALIFICACIÓN DE IMPACTOS

A partir de la descripción del proyecto y la caracterización socioambiental del área de influencia, se procedió a realizar la Evaluación Ambiental bajo el siguiente escenario: con proyecto.

La metodología que se empleó se fundamenta bajo los lineamientos de la metodología, realizada por Conesa - Fernández (2009) donde se utilizan una serie de atributos de impacto y para cada uno de ellos se definen unos rangos de calificación numérica. El sistema se ajustó mediante la selección de los atributos a calificar y la modificación de los criterios de calificación, de acuerdo con la información disponible, la naturaleza y el momento del proyecto. Esta propuesta incluyó los criterios a considerar para la evaluación cuantitativa y cualitativa.

Se identificó las actividades a desarrollar y los componentes de cada medio que posiblemente van a ser alterados por las diferentes actividades asociadas al proyecto, seguido de esto se analizó la interacción entre las actividades a desarrollar por el proyecto y los componentes ambientales del medio, con el fin de predecir el impacto a generarse y de esta manera se realizó la evaluación ambiental para las condiciones con proyecto. Por último, la categorización o jerarquización de los impactos ambientales identificados y evaluados (positivos y negativos), se realizó con base en el Valor de Importancia del Impacto.

Del mismo modo como se indicó antes en este mismo documento, si bien es cierto que la Guía de los entregables de la etapa de Factibilidad del IDU (V. 2.0), establece la valoración de impactos ambientales para cada una de las alternativas, para el presente capítulo, el área ambiental de la consultoría ha determinado presentar los impactos valorados por tramo y no por alternativa, considerando que, estos no son significativos entre una y otra alternativa, en virtud, de que el proceso constructivo en todos los casos (alternativas), es el mismo. Es decir, la longitud de las alternativas, los elementos expuestos, el proceso constructivo y las características de la infraestructura a construir son muy similares en todas las alternativas, en todos los tramos.

Asimismo, como se indicó, lo anterior se apoyó en el hecho de que, en ninguno de los procesos desarrollados por el área ambiental de la consultoría durante la etapa de factibilidad, se consideró, como elemento decisorio, el tema de los costos ambientales. Una vez se cuente con los diseños de ingeniería detallada, se presentará el respectivo presupuesto a nivel de Estudios y Diseños.

8.4 ESCALA DE VALORES DE LOS PARÁMETROS A ANALIZAR

La metodología involucró la evaluación de diversos parámetros que son la clave para alcanzar una evaluación ambiental real de todas las actividades a intervenir. Estos parámetros se califican en diferentes escalas con el fin de determinar el grado o intensidad del impacto y así evaluar la importancia ambiental del impacto.

En la siguiente tabla se presentan los atributos y criterios de calificación para la evaluación de los impactos teniendo en cuenta la metodología establecida.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

ATRIBUTO	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	
SIGNO IMPACTO DEL	BENÉFICO (+1)	El impacto se considera POSITIVO (+) cuando el resultado de las acciones sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último.	
	PERJUDICIAL (-1)	El impacto se considera NEGATIVO (-) cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado.	
INTENSIDAD IMPACTO (In) DEL	BAJA (1)	La valoración estará comprendida entre 1 y 12, en el que el (12) expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, Intensidad en grado TOTAL (12); el (1) una afectación mínima y poco significativa Intensidad BAJA. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias: Intensidad MUY ALTA (8); Intensidad ALTA (4); Intensidad MEDIA (2).	
	MEDIA (2)		
	ALTA (4)		
	MUY ALTA (8)		
	TOTAL (12)		
EXTENSIÓN IMPACTO (Ex) DEL	PUNTUAL (1)	Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter PUNTUAL (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será TOTAL (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto LOCAL o PARCIAL (2) y EXTENSO (4). En el caso de que el efecto, sea puntual o no, se produzca en un lugar crucial o crítico (Ej. Vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua para consumo humano), estaremos ante un Impacto de Ubicación CRÍTICA y se le atribuirá un valor de cuatro (+4) unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que produce este efecto.	
	LOCAL (2)		
	EXTENSO (4)		
	TOTAL (8)		
	CRÍTICO (+4)		
MOMENTO (MO)	LARGO PLAZO (1)	El plazo de manifestación del impacto toma más de cinco (5) años.	
	MEDIANO PLAZO (2)	El plazo de manifestación del impacto está entre uno (1) y cinco (5) años.	
	CORTO PLAZO (3)	El impacto será de manifestación a corto plazo cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea inferior a un (1) año.	
	INMEDIATO (4)	El Impacto será de manifestación inmediata cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea nulo.	
	CRÍTICO (+4)	Si concurrese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.	
PERSISTENCIA O	FUGAZ (1)	Cuando la permanencia del	Las manifestaciones tienen

ATRIBUTO	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	
DURACIÓN DEL IMPACTO (Pe)		efecto, por las circunstancias que sea, es mínima o nula (cese la acción o no, cesa la manifestación del efecto que aquella produce en el factor considerado) el efecto se considera FUGAZ	una duración inferior a seis (6) meses
	TEMPORAL (2)	El impacto TEMPORAL permanece solo por un tiempo limitado, haya finalizado o no la acción.	Duración entre seis (6) meses y cinco (5) años.
	PERMANENTE (4)	El impacto PERMANENTE no cesa de manifestarse de manera continua, durante un tiempo ilimitado.	Las consecuencias permanecen por más de cinco (5) años.
REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (Rv)	CORTO PLAZO (1)	El impacto será reversible cuando el factor ambiental alterado puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a (5) años.	El retorno a condiciones originales toma menos de un (1) año.
	MEDIANO PLAZO (2)	El impacto será irreversible cuando el factor ambiental alterado no puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a (5) años.	Se requieren de uno (1) a cinco (5) años.
	IRREVERSIBLE (4)	El impacto será irreversible cuando el factor ambiental alterado no puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a (5) años.	El retorno a condiciones originales toma más de cinco (5) años.
RECUPERABILIDAD DEL IMPACTO (Mc)	INMEDIATO (1)	La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año	
	MEDIANO PLAZO (2)	Entre uno (1) y cinco (5) años	
	MITIGABLE O COMPENSABLE (4)	En el caso de que la alteración se recupere parcialmente, al cesar o no, la presión provocada por la acción y previa incorporación de medidas correctoras, el impacto será MITIGABLE.	En el caso de que se presente un impacto irrecuperable, pero exista la posibilidad de introducir medidas compensatorias, estaremos ante un IMPACTO COMPENSABLE, el valor adoptado será (4).
	IRRECUPERABLE (8)	El efecto es irrecuperable cuando la alteración es imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana.	
SINERGIA (Si)	SIN SINERGISMO (1)	Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico, potenciándose la manifestación de manera ostensible (4)	
	SINERGISMO MODERADO (2)		
	ALTAMENTE		

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

ATRIBUTO	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
	SINÉRGICO (4)	
ACUMULACIÓN DEL IMPACTO (Ac)	SIMPLE (1)	Cuando una acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia, se presenta un caso de acumulación SIMPLE
	ACUMULATIVO (2)	Cuando una acción al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente la magnitud del efecto, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto, estamos ante una ocurrencia ACUMULATIVA.
EFECTO (Ef)	INDIRECTO (1)	Se dice que los impactos son indirectos cuando son producidos por un impacto anterior, que este caso actúa como agente causal.
	DIRECTO (2)	El efecto puede ser directo, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.
PERIODICIDAD (Pr)	IRREGULAR Y DISCONTINUOS (1)	El efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia
	PERIÓDICOS (2)	El efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo
	CONTINUO (4)	El efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia
RESILIENCIA (Tolerancia Asimilación)	TOLERANTE (1)	Efectos ambientales y/o sociales son asimilados rápidamente y en su totalidad por el ecosistema y/o la comunidad, desapareciendo las manifestaciones del impacto.
	SENSIBLE (2)	El efecto es asimilado parcialmente, el ecosistema y/o la comunidad no se recupera fácilmente quedando pequeñas secuelas en la comunidad.
	INTOLERANTE (MUY SENSIBLE) (4)	La manifestación del impacto no desaparece ni es asimilada por el ecosistema y/o la comunidad, los efectos se mantienen latentes sin permitir la recuperación del ecosistema o dejando secuelas significativas en la comunidad.

Después de evaluar los impactos ambientales de cada una de las actividades se procedió a su jerarquización, donde la importancia del impacto es representada por un número que es el resultado del valor asignado en función de los atributos considerados. La importancia del impacto (I) se calculó a partir de la siguiente ecuación:

$$I = \pm [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc]$$

Luego se determinó el resultado final para clasificar los impactos a partir de los valores de importancia establecidos. La tabla siguiente muestra las equivalencias para evaluar la clasificación de la importancia de cada aspecto.

Importancia	Descripción
> -25	Compatible
-25 a -50	Moderado
-50 a -75	Severo
< -75	Crítico
Entre 0 y 100	Imp. Positivo

Se precisa que el análisis presentado en este apartado corresponde a una valoración cualitativa de los impactos a partir de unos criterios, que van a determinar las características de éstos, o bien su importancia o magnitud, por lo tanto, como ya se mencionó las características propias del proyecto y el entorno donde se desarrolla, el proceso constructivo típico que aplica para los tres tramos y cada una de las alternativas definidas para estos, el área de influencia preliminar, y las mismas alternativas propuestas cuya diferencia es de una distancia mínima a otra representar cambios significativos, esta consultoría considera que la magnitud de los impactos identificados no son diferentes entre alternativa.

Por lo tanto, la calificación de impactos se realiza por tramo y no por alternativa, sin embargo, en el capítulo siguiente (Valoración Matriz Multicriterio), se realiza el análisis cuantitativo del impacto ambiental de cada alternativa por tramo, a partir de la definición de unos indicadores de impactos o criterios de valoración.

8.4.1 Resultados Tramo 1 (20 De Julio – La Victoria)

En la siguiente tabla ejemplifica el resultado de la Evaluación de Impactos Ambientales llevada a cabo por el área ambiental durante la etapa de Factibilidad; allí se muestran los resultados para el tramo 1. En el Anexo 1 se encuentra la matriz original, donde también se incluyen los resultados correspondientes a los Tramos 2 y 3.

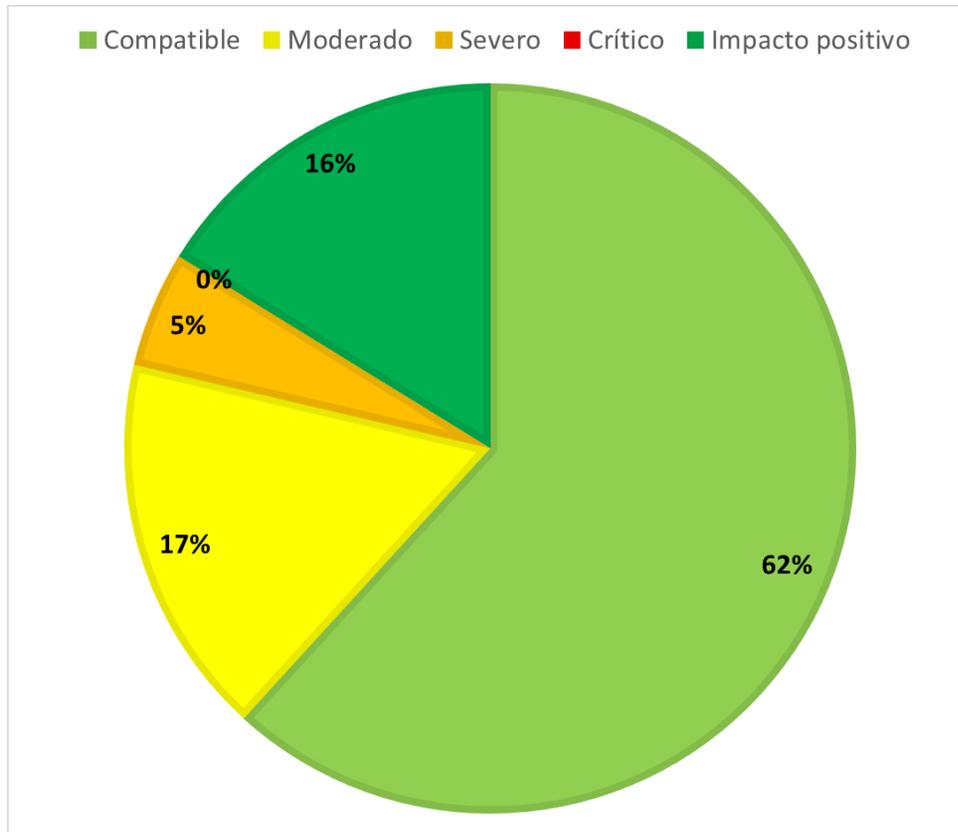
ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO		
			Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$		
MEDIO ABIÓTICO					
1	Geomorfología				
1.2	Morfodinámica	Modificación y generación de procesos geodinámicos	Instalación de infraestructura temporal	-18	Compatible
			Desmonte, descapote y limpieza	-18	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-33	Moderado
			Explanación y nivelación del terreno	-18	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-18	Compatible
			Pilotaje	-18	Compatible
			Construcción de gaviones, muros, obras para estabilidad geotécnica	32	Imp Positivo
			Empradización	32	Imp Positivo
2	Suelos				
2.1	Calidad del suelo	Alteración de la estructura del suelo	Instalación de infraestructura temporal	-18	Compatible
			Señalización y movilización de peatones y tráfico vehicular	-18	Compatible
			Tratamientos silviculturales	-18	Compatible
			Desmonte, descapote y limpieza	-22	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-33	Moderado
			Demoliciones de infraestructura existente	-18	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-18	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-22	Compatible
			Pilotaje	-33	Moderado
			Implementación de Sistemas SUDS	32	Imp Positivo
			Empradización	32	Imp Positivo

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO		
			Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$		
2.2	Calidad del suelo	Contaminación de suelos	Instalación de infraestructura temporal	-20	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-22	Compatible
			Demoliciones de infraestructura existente	-22	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-22	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-33	Moderado
			Pilotaje	-22	Compatible
			Imprimación y colocación de concreto asfáltico	-33	Moderado
			Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos	-22	Compatible
			manejo, Trasnorte y disposición de residuo sólidos	-33	Moderado
Mantenimiento del sistema y sus elementos	-17	Compatible			
2.3	Uso del suelo	Cambio uso actual del suelo	Instalación de infraestructura temporal	-22	Compatible
			Tratamientos silviculturales	-59	Severo
			Desmonte, descapote y limpieza	-59	Severo
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-27	Moderado
			Traslado de Servicios Públicos	-17	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-17	Compatible
			Plantación de arbolado	59	Imp Positivo
			Implementación de Sistemas SUDS	59	Imp Positivo
Empradización	59	Imp Positivo			

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO	
				Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$	
3	Hidrología				
3.2	Calidad de las aguas superficiales	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Instalación de infraestructura temporal Tratamientos silviculturales Desmonte, descapote y limpieza Excavaciones y Movimientos de Tierras Traslado de Servicios Públicos Rellenos, colocación del material granular Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas) Pilotaje Implementación de Sistemas SUDS Operación, transporte y mantenimiento correctivo de Mantenimiento del sistema y sus elementos	-17 -17 -17 -18 -18 -18 -22 -22 59 -36 -36	Compatible Compatible Compatible Compatible Compatible Compatible Compatible Compatible Imp Positivo Moderado Moderado
5	Atmósfera				
5.1	Calidad del Aire	Alteración a la calidad del aire	Instalación de infraestructura temporal Tratamientos silviculturales Desmonte, descapote y limpieza Excavaciones y Movimientos de Tierras Demoliciones de infraestructura existente Traslado de Servicios Públicos Explanación y nivelación del terreno Manejo y Disposición de material sobrante Rellenos, colocación del material granular Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas) Pilotaje Imprimación y colocación de concreto asfáltico Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos manejo, Transporte y disposición de residuo sólidos Tránsito de Vehículos Tendido Cable aéreo Construcción de gaviones, muros, obras para estabilidad geotécnica Mantenimiento del sistema y sus elementos	-23 -23 -23 -28 -28 -23 -28 -28 -28 -23 -23 -23 -59 -23 -59 -23 -23 -23 -23	Compatible Compatible Compatible Moderado Moderado Compatible Moderado Moderado Moderado Compatible Compatible Compatible Severo Compatible Severo Compatible Compatible Compatible Compatible

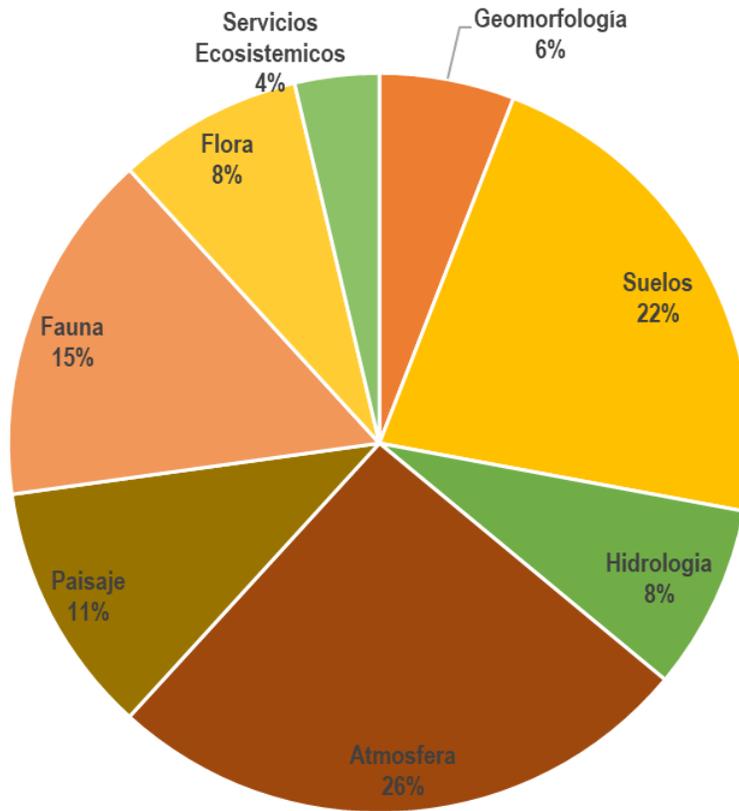
ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO	
				Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$	
5.3	Niveles de presión sonora	Alteración en los niveles de presión sonora	Instalación de infraestructura temporal	-18	Compatible
			Señalización y movilización de peatones y tráfico vehicular	-18	Compatible
			Tratamientos silviculturales	-18	Compatible
			Desmote, descapote y limpieza	-18	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-18	Compatible
			Demoliciones de infraestructura existente	-18	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-18	Compatible
			Explanación y nivelación del terreno	-18	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-18	Compatible
			Rellenos, colocación del material granular	-18	Compatible
			Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-18	Compatible
			Imprimación y colocación de concreto asfáltico	-18	Compatible
			Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos	-28	Moderado
			Tránsito de Vehículos	-28	Moderado
Pilotaje	-18	Compatible			
Construcción de gaviones, muros, obras para estabilidad geotécnica	-18	Compatible			
Mantenimiento del sistema y sus elementos	-18	Compatible			

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO	
				Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$	
6	Paisaje				
6.1	Integridad paisajística	Cambios en las unidades de Paisaje	Instalación de infraestructura temporal Tratamientos silviculturales Desmonte, descapote y limpieza Excavaciones y Movimientos de Tierras Demoliciones de infraestructura existente Traslado de Servicios Públicos Explanación y nivelación del terreno Manejo y Disposición de material sobrante Rellenos, colocación del material granular Pilotaje Empradización Plantación de arbolado Construcción de gaviones, muros, obras para estabilidad geotécnica Operación del Sistema Circulación de cabinas	-28 -28 -22 -25 -19 -18 -59 -25 -19 -18 39 39 -18 42 25	Moderado Moderado Compatible Compatible Compatible Compatible Severo Compatible Compatible Compatible Imp Positivo Imp Positivo Compatible Imp Positivo Imp Positivo
MEDIO BIÓTICO					
7	Flora				
7.1	Vegetación	Alteración de la cobertura vegetal	Tratamientos silviculturales	-59	Severo
			Desmonte, descapote y limpieza	-59	Severo
			Tratamientos silviculturales	-23	Compatible
7.2		Afectación de las coberturas vegetales a permanecer	Excavaciones y Movimientos de Tierras	-23	Compatible
			Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-23	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-23	Compatible
			Empradización	36	Imp Positivo
			Implementación de Sistemas SUDS	36	Imp Positivo
			Recuperación de áreas intervenidas	36	Imp Positivo
7.3		Afectación o Pérdida de especies en veda	Tratamientos silviculturales	-59	Severo
			Desmonte, descapote y limpieza	-59	Severo



DE BOGOTÁ D.C.

En cuanto al impacto ambiental en cada uno de los componentes, como se muestra en la Gráfica siguiente, el que reviste mayor importancia es asociado con el componente atmosférico, con 26% de las interacciones, seguido de suelos donde se presentan el 22% de interacciones, fauna con el 15% y paisaje 11%, lo cual, podría tener implicaciones asociadas a la alteración de las fuentes de alimentación y refugio para los individuos de los diferentes grupos de fauna, a causa de los cambios en la cobertura vegetal existente.



En la Tabla siguiente, se muestra que la magnitud del impacto por medio y componente, resaltando que, en el medio abiótico, componente atmosférico es donde se presenta el mayor porcentaje (34.8%) de impactos calificados como severos, y en el caso del Medio Biótico el componente flora (28.6%), esto, repercute en el componente flora (15%) a causa de la afectación sobre la cobertura vegetal que sirve de refugio, fuente de alimentación y sitios de anidación para la fauna presente.

Los impactos positivos se presentan en mayor proporción en el componente suelos (23%) y en el componente fauna (18%).

Componente	Compatible	Moderado	Severo	Crítico	Positivo
MEDIO ABIÓTICO					
Geomorfología	6,0%	4,3%	0,0%	0	9%
Suelos	20,2%	26,1%	28,6%	0	23%
Hidrología	9,5%	8,7%	0,0%	0	5%
Atmosfera	29,8%	34,8%	28,6%	0	0%
Paisaje	9,5%	8,7%	14,3%	0	18%

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

Componente	Compatible	Moderado	Severo	Crítico	Positivo
MEDIO BIOTICO					
Fauna	17,9%	8,7%	0,0%	0	18%
Flora	7,1%	0,0%	28,6%	0	14%
Servicios Ecosistémicos	0,0%	8,7%	0,0%	0	14%

8.4.2 Resultados Tramo 2 (Estación La Victoria – Estación Altamira)

En la tabla siguiente se presenta el resultado de valoración de impactos ambientales para el Tramo 2.

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO	
				Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$	
MEDIO ABIÓTICO					
1	Geomorfología				
1.2	Morfodinámica	Modificación y generación de procesos geodinámicos	Instalación de infraestructura temporal	-18	Compatible
			Desmonte, descapote y limpieza	-18	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-33	Moderado
			Explanación y nivelación del terreno	-18	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-18	Compatible
			Pilotaje	-18	Compatible
			Construcción de gaviones, muros, obras para estabilidad geotécnica	32	Imp Positivo
			Empradización	32	Imp Positivo
2	Suelos				
2.1	Calidad del suelo	Alteración de la estructura del suelo	Instalación de infraestructura temporal	-18	Compatible
			Señalización y movilización de peatones y tráfico vehicular	-18	Compatible
			Tratamientos silviculturales	-18	Compatible
			Desmonte, descapote y limpieza	-22	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-33	Moderado
			Demoliciones de infraestructura existente	-18	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-18	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-22	Compatible
			Pilotaje	-33	Moderado
			Implementación de Sistemas SUDS	32	Imp Positivo
			Empradización	32	Imp Positivo

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO		
			Importancia (I)	$I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$	
2.2	Calidad del suelo	Contaminación de suelos	Instalación de infraestructura temporal	-20	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-22	Compatible
			Demoliciones de infraestructura existente	-22	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-22	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-33	Moderado
			Pilotaje	-22	Compatible
			Imprimación y colocación de concreto asfáltico	-33	Moderado
			Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos	-22	Compatible
			manejo, Transporte y disposición de residuo sólidos	-33	Moderado
Mantenimiento del sistema y sus elementos	-17	Compatible			
2.3	Uso del suelo	Cambio uso actual del suelo	Instalación de infraestructura temporal	-22	Compatible
			Tratamientos silviculturales	-59	Severo
			Desmante, descapote y limpieza	-59	Severo
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-27	Moderado
			Traslado de Servicios Públicos	-17	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-17	Compatible
			Plantación de arbolado	59	Imp Positivo
			Implementación de Sistemas SUDS	59	Imp Positivo
Empradización	59	Imp Positivo			

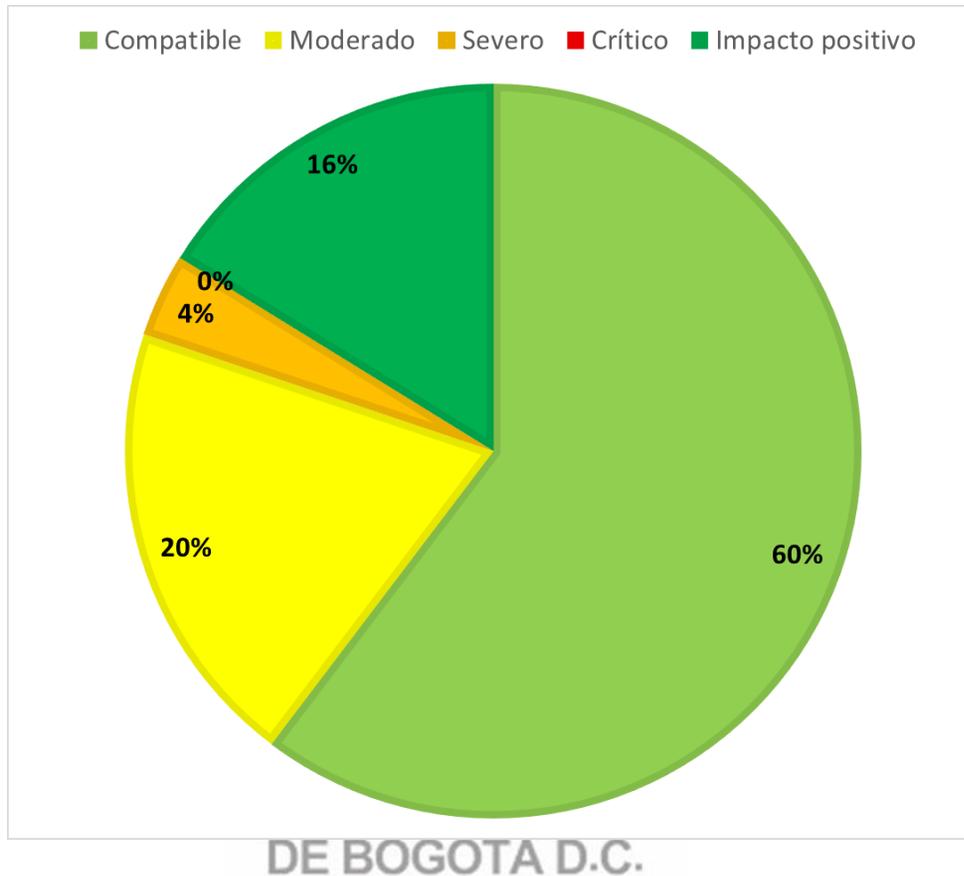
3		Hidrología			
3.2	Calidad de las aguas superficiales	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Instalación de infraestructura temporal	-17	Compatible
			Tratamientos silviculturales	-17	Compatible
			Desmonte, descapote y limpieza	-17	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-18	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-18	Compatible
			Rellenos, colocación del material granular	-18	Compatible
			Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-22	Compatible
			Pilotaje	-22	Compatible
			Implementación de Sistemas SUDS	59	Imp Positivo
			Operación, transporte y mantenimiento correctivo de	-36	Moderado
Mantenimiento del sistema y sus elementos	-36	Moderado			
5		Atmósfera			
5.1	Calidad del Aire	Alteración a la calidad del aire	Instalación de infraestructura temporal	-23	Compatible
			Tratamientos silviculturales	-23	Compatible
			Desmonte, descapote y limpieza	-23	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-28	Moderado
			Demoliciones de infraestructura existente	-28	Moderado
			Traslado de Servicios Públicos	-23	Compatible
			Explanación y nivelación del terreno	-28	Moderado
			Manejo y Disposición de material sobrante	-28	Moderado
			Rellenos, colocación del material granular	-28	Moderado
			Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-28	Moderado
			Pilotaje	-23	Compatible
			Imprimación y colocación de concreto asfáltico	-23	Compatible
			Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos	-59	Severo
			manejo, Transporte y disposición de residuo sólidos	-23	Compatible
			Tránsito de Vehículos	-59	Severo
Tendido Cable aéreo	-23	Compatible			
Construcción de gaviones, muros, obras para estabilidad geotécnica	-23	Compatible			
Mantenimiento del sistema y sus elementos	-23	Compatible			

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO	
			Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$	
5.3 Niveles de presión sonora	Alteración en los niveles de presión sonora	Instalación de infraestructura temporal	-18	Compatible
		Señalización y movilización de peatones y tráfico vehicular	-18	Compatible
		Tratamientos silviculturales	-18	Compatible
		Desmante, descapote y limpieza	-18	Compatible
		Excavaciones y Movimientos de Tierras	-18	Compatible
		Demoliciones de infraestructura existente	-18	Compatible
		Traslado de Servicios Públicos	-18	Compatible
		Explanación y nivelación del terreno	-18	Compatible
		Manejo y Disposición de material sobrante	-18	Compatible
		Rellenos, colocación del material granular	-18	Compatible
		Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-18	Compatible
		Imprimación y colocación de concreto asfáltico	-18	Compatible
		Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos	-28	Moderado
		Tránsito de Vehículos	-28	Moderado
Pilotaje	-18	Compatible		
Construcción de gaviones, muros, obras para estabilidad geotécnica	-18	Compatible		
Mantenimiento del sistema y sus elementos	-18	Compatible		

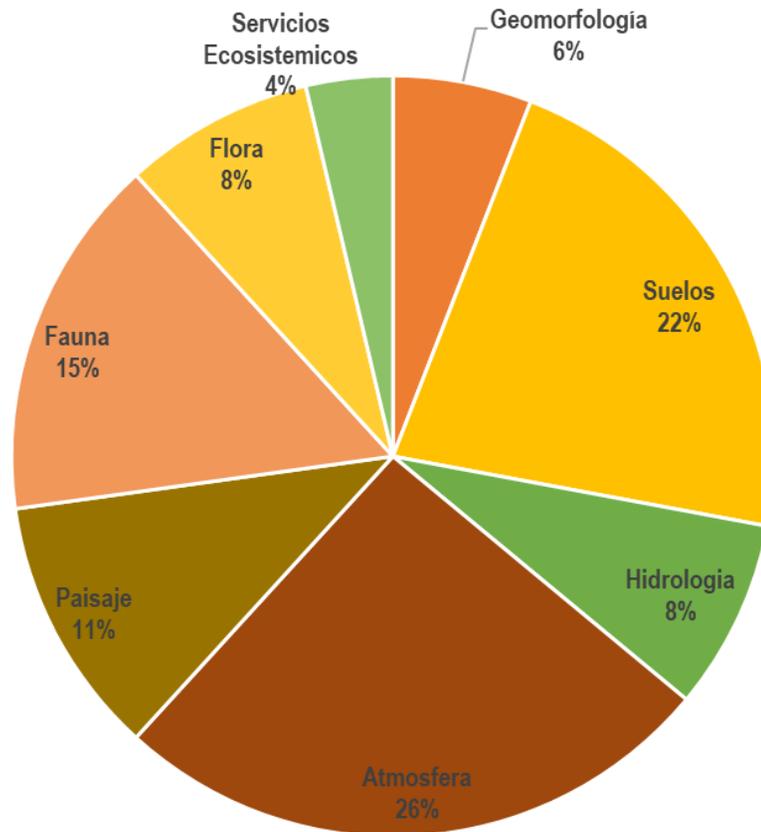
6 Paisaje					
6.1	Integridad paisajística	Cambios en las unidades de Paisaje	Instalación de infraestructura temporal	-28	Moderado
			Tratamientos silviculturales	-28	Moderado
			Desmonte, descapote y limpieza	-22	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-25	Compatible
			Demoliciones de infraestructura existente	-19	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-18	Compatible
			Explanación y nivelación del terreno	-59	Severo
			Manejo y Disposición de material sobrante	-25	Compatible
			Rellenos, colocación del material granular	-19	Compatible
			Pilotaje	-18	Compatible
			Empradización	39	Imp Positivo
			Plantación de arbolado	39	Imp Positivo
			Construcción de gaviones, muros, obras para estabilidad geotécnica	-18	Compatible
Operación del Sistema	42	Imp Positivo			
Circulación de cabinas	25	Imp Positivo			
MEDIO BIÓTICO					
7 Flora					
7.1		Alteración de la cobertura vegetal	Tratamientos silviculturales	-59	Severo
			Desmonte, descapote y limpieza	-59	Severo
7.2	Vegetación	Afectación de las coberturas vegetales a permanecer	Tratamientos silviculturales	-23	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-23	Compatible
			Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-23	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-23	Compatible
			Empradización	36	Imp Positivo
			Implementación de Sistemas SUDS	36	Imp Positivo
7.3		Afectación o Pérdida de especies en veda	Tratamientos silviculturales	-24	Compatible
			Desmonte, descapote y limpieza	-24	Compatible

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO																																													
				<p>Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$</p>																																													
8	Fauna																																																
8.1	Especies	Ahuyentamiento de fauna	<table border="1"> <tr><td>Instalación de infraestructura temporal</td><td>-23</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Tratamientos silviculturales</td><td>-34</td><td>Moderado</td></tr> <tr><td>Desmonte, descapote y limpieza</td><td>-34</td><td>Moderado</td></tr> <tr><td>Excavaciones y Movimientos de Tierras</td><td>-24</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Demoliciones de infraestructura existente</td><td>-23</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Traslado de Servicios Públicos</td><td>-14</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Explanación y nivelación del terreno</td><td>-23</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Manejo y Disposición de material sobrante</td><td>-22</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Rellenos, colocación del material granular</td><td>-22</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)</td><td>-23</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Empradización</td><td>34</td><td>Imp Positivo</td></tr> <tr><td>Plantación de arbolado</td><td>34</td><td>Imp Positivo</td></tr> <tr><td>Implementación de Sistemas SUDS</td><td>34</td><td>Imp Positivo</td></tr> <tr><td>Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos</td><td>-23</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Tránsito de Vehículos</td><td>-23</td><td>Compatible</td></tr> </table>	Instalación de infraestructura temporal	-23	Compatible	Tratamientos silviculturales	-34	Moderado	Desmonte, descapote y limpieza	-34	Moderado	Excavaciones y Movimientos de Tierras	-24	Compatible	Demoliciones de infraestructura existente	-23	Compatible	Traslado de Servicios Públicos	-14	Compatible	Explanación y nivelación del terreno	-23	Compatible	Manejo y Disposición de material sobrante	-22	Compatible	Rellenos, colocación del material granular	-22	Compatible	Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-23	Compatible	Empradización	34	Imp Positivo	Plantación de arbolado	34	Imp Positivo	Implementación de Sistemas SUDS	34	Imp Positivo	Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos	-23	Compatible	Tránsito de Vehículos	-23	Compatible	
Instalación de infraestructura temporal	-23	Compatible																																															
Tratamientos silviculturales	-34	Moderado																																															
Desmonte, descapote y limpieza	-34	Moderado																																															
Excavaciones y Movimientos de Tierras	-24	Compatible																																															
Demoliciones de infraestructura existente	-23	Compatible																																															
Traslado de Servicios Públicos	-14	Compatible																																															
Explanación y nivelación del terreno	-23	Compatible																																															
Manejo y Disposición de material sobrante	-22	Compatible																																															
Rellenos, colocación del material granular	-22	Compatible																																															
Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-23	Compatible																																															
Empradización	34	Imp Positivo																																															
Plantación de arbolado	34	Imp Positivo																																															
Implementación de Sistemas SUDS	34	Imp Positivo																																															
Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos	-23	Compatible																																															
Tránsito de Vehículos	-23	Compatible																																															
8.3	Hábitat	Alteración del hábitat y conectividad de fauna silvestre	<table border="1"> <tr><td>Tratamientos silviculturales</td><td>-23</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Desmonte, descapote y limpieza</td><td>-23</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Excavaciones y Movimientos de Tierras</td><td>-22</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Manejo y Disposición de material sobrante</td><td>-22</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Rellenos, colocación del material granular</td><td>-23</td><td>Compatible</td></tr> <tr><td>Circulación de cabinas</td><td>33</td><td>Imp Positivo</td></tr> </table>	Tratamientos silviculturales	-23	Compatible	Desmonte, descapote y limpieza	-23	Compatible	Excavaciones y Movimientos de Tierras	-22	Compatible	Manejo y Disposición de material sobrante	-22	Compatible	Rellenos, colocación del material granular	-23	Compatible	Circulación de cabinas	33	Imp Positivo																												
Tratamientos silviculturales	-23	Compatible																																															
Desmonte, descapote y limpieza	-23	Compatible																																															
Excavaciones y Movimientos de Tierras	-22	Compatible																																															
Manejo y Disposición de material sobrante	-22	Compatible																																															
Rellenos, colocación del material granular	-23	Compatible																																															
Circulación de cabinas	33	Imp Positivo																																															
9	Servicios ecosistémicos																																																
			<table border="1"> <tr><td>Tratamientos silviculturales</td><td>-47</td><td>Moderado</td></tr> <tr><td>Desmonte, descapote y limpieza</td><td>-47</td><td>Moderado</td></tr> <tr><td>Empradización</td><td>33</td><td>Imp Positivo</td></tr> <tr><td>Plantación de arbolado</td><td>33</td><td>Imp Positivo</td></tr> <tr><td>Implementación de Sistemas SUDS</td><td>33</td><td>Imp Positivo</td></tr> </table>	Tratamientos silviculturales	-47	Moderado	Desmonte, descapote y limpieza	-47	Moderado	Empradización	33	Imp Positivo	Plantación de arbolado	33	Imp Positivo	Implementación de Sistemas SUDS	33	Imp Positivo																															
Tratamientos silviculturales	-47	Moderado																																															
Desmonte, descapote y limpieza	-47	Moderado																																															
Empradización	33	Imp Positivo																																															
Plantación de arbolado	33	Imp Positivo																																															
Implementación de Sistemas SUDS	33	Imp Positivo																																															

De acuerdo con los resultados de la evaluación en la gráfica que sigue, se tiene que, para este tramo se presentan 136 interacciones, de las cuáles el 60% son compatibles, 20 % moderado, 16% positivo y el 4% severo; no se presentan para este tramo impactos de magnitud crítico.



En cuanto al impacto en cada uno de los componentes, como se muestra en la gráfica siguiente, el más alto es el atmosférico con 26% de las interacciones, seguido de suelos donde se presentan el 22%, fauna con el 15% y paisaje 11%. Lo anterior, asociado a la alteración de las fuentes de alimentación y refugio para los individuos de los diferentes grupos de fauna por las alteraciones a la cobertura vegetal existente.



MOVILIDAD

En la tabla siguiente, se muestra que la magnitud del impacto por medio y componente, resaltando que, en el medio abiótico, componente atmosférico es donde se presenta el mayor porcentaje (40%) de impactos calificados como severos, y en el caso del Medio Biótico el componente flora (40%).

Los impactos positivos se presentan en mayor proporción en el componente suelos (23%) y en el componente fauna (18%).

Componente	Compatible	Moderado	Severo	Critico	Positivo
MEDIO ABIOTICO					
Geomorfología	6%	4%	0%	0	9%
Suelos	21%	30%	0%	0	23%
Hidrología	10%	7%	0%	0	5%
Atmosfera	30%	30%	40%	0	0%
Paisaje	10%	7%	20%	0	18%

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

Componente	Compatible	Moderado	Severo	Critico	Positivo
MEDIO BIOTICO					
Fauna	18%	7%	0%	0	18%
Flora	5%	7%	40%	0	14%
Servicios Ecosistémicos	0%	7%	0%	0	14%

8.4.3 Resultados Tramo 3 (Ramal Juan Rey)

En la Tabla que sigue, se presenta el resultado de valoración de impactos ambientales para el Tramo 3.



ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO		
			Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$		
MEDIO ABIÓTICO					
1 Geomorfología					
1.2	Morfodinámica	Modificación y generación de procesos geodinámicos	Instalación de infraestructura temporal	-18	Compatible
			Desmonte, descapote y limpieza	-18	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-33	Moderado
			Explanación y nivelación del terreno	-18	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-18	Compatible
			Pilotaje	-18	Compatible
			Construcción de gaviones, muros, obras para estabilidad geotécnica	32	Imp Positivo
			Empradización	32	Imp Positivo
2 Suelos					
2.1	Calidad del suelo	Alteración de la estructura del suelo	Instalación de infraestructura temporal	-18	Compatible
			Señalización y movilización de peatones y tráfico vehicular	-18	Compatible
			Tratamientos silviculturales	-18	Compatible
			Desmonte, descapote y limpieza	-22	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-33	Moderado
			Demoliciones de infraestructura existente	-18	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-18	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-22	Compatible
			Pilotaje	-33	Moderado
			Implementación de Sistemas SUDS	32	Imp Positivo
			Empradización	32	Imp Positivo

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO		
			Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$		
MEDIO ABIÓTICO					
2.2	Calidad del suelo	Contaminación de suelos	Instalación de infraestructura temporal	-20	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-22	Compatible
			Demoliciones de infraestructura existente	-22	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-22	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-33	Moderado
			Pilotaje	-22	Compatible
			Imprimación y colocación de concreto asfáltico	-33	Moderado
			Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos	-22	Compatible
			manejo, Trasnorte y disposición de residuo sólidos	-33	Moderado
			Mantenimiento del sistema y sus elementos	-17	Compatible
2.3	Uso del suelo	Cambio uso actual del suelo	Instalación de infraestructura temporal	-22	Compatible
			Tratamientos silviculturales	-59	Severo
			Desmante, descapote y limpieza	-59	Severo
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-27	Moderado
			Traslado de Servicios Públicos	-17	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-17	Compatible
			Plantación de arbolado	59	Imp Positivo
			Implementación de Sistemas SUDS	59	Imp Positivo
Empradización	59	Imp Positivo			

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO		
			Importancia (I)		
$I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$					
3	Hidrología				
3.2	Calidad de las aguas superficiales	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Instalación de infraestructura temporal	-17	Compatible
			Tratamientos silviculturales	-17	Compatible
			Desmonte, descapote y limpieza	-17	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-18	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-18	Compatible
			Rellenos, colocación del material granular	-18	Compatible
			Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-22	Compatible
			Pilotaje	-22	Compatible
			Implementación de Sistemas SUDS	59	Imp Positivo
			Operación, transporte y mantenimiento correctivo de	-36	Moderado
Mantenimiento del sistema y sus elementos	-36	Moderado			

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO		
			Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$		
MEDIO ABIÓTICO					
5 Atmósfera					
5.1	Calidad del Aire	Alteración a la calidad del aire	Instalación de infraestructura temporal	-23	Compatible
			Tratamientos silviculturales	-23	Compatible
			Desmante, descapote y limpieza	-23	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-28	Moderado
			Demoliciones de infraestructura existente	-28	Moderado
			Traslado de Servicios Públicos	-23	Compatible
			Explanación y nivelación del terreno	-28	Moderado
			Manejo y Disposición de material sobrante	-28	Moderado
			Rellenos, colocación del material granular	-28	Moderado
			Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-28	Moderado
			Pilotaje	-23	Compatible
			Imprimación y colocación de concreto asfáltico	-23	Compatible
			Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos	-59	Severo
			manejo, Transporte y disposición de residuo sólidos	-23	Compatible
			Tránsito de Vehículos	-59	Severo
Tendido Cable aéreo	-23	Compatible			
Construcción de gaviones, muros, obras para estabilidad geotécnica	-23	Compatible			
Mantenimiento del sistema y sus elementos	-23	Compatible			

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO		
			Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$		
MEDIO ABIÓTICO					
5.3	Niveles de presión sonora	Alteración en los niveles de presión sonora	Instalación de infraestructura temporal	-18	Compatible
			Señalización y movilización de peatones y tráfico vehicular	-18	Compatible
			Tratamientos silviculturales	-18	Compatible
			Desmante, descapote y limpieza	-18	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-18	Compatible
			Demoliciones de infraestructura existente	-18	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-18	Compatible
			Explanación y nivelación del terreno	-18	Compatible
			Manejo y Disposición de material sobrante	-18	Compatible
			Rellenos, colocación del material granular	-18	Compatible
			Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-18	Compatible
			Imprimación y colocación de concreto asfáltico	-18	Compatible
			Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos	-28	Moderado
			Tránsito de Vehículos	-28	Moderado
			Pilotaje	-18	Compatible
Construcción de gaviones, muros, obras para estabilidad geotécnica	-18	Compatible			
Mantenimiento del sistema y sus elementos	-18	Compatible			

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO	
				<p>Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$</p>	
6	Paisaje				
6.1	Integridad paisajística	Cambios en las unidades de Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de infraestructura temporal Tratamientos silviculturales Desmonte, descapote y limpieza Excavaciones y Movimientos de Tierras Demoliciones de infraestructura existente Traslado de Servicios Públicos Explanación y nivelación del terreno Manejo y Disposición de material sobrante Rellenos, colocación del material granular Pilotaje Empradización Plantación de arbolado Construcción de gaviones, muros, obras para estabilidad geotécnica Operación del Sistema Circulación de cabinas 	<ul style="list-style-type: none"> -28 -28 -22 -25 -19 -18 -59 -25 -19 -18 39 39 -18 42 25 	<ul style="list-style-type: none"> Moderado Moderado Compatible Compatible Compatible Compatible Severo Compatible Compatible Compatible Imp Positivo Imp Positivo Compatible Imp Positivo Imp Positivo

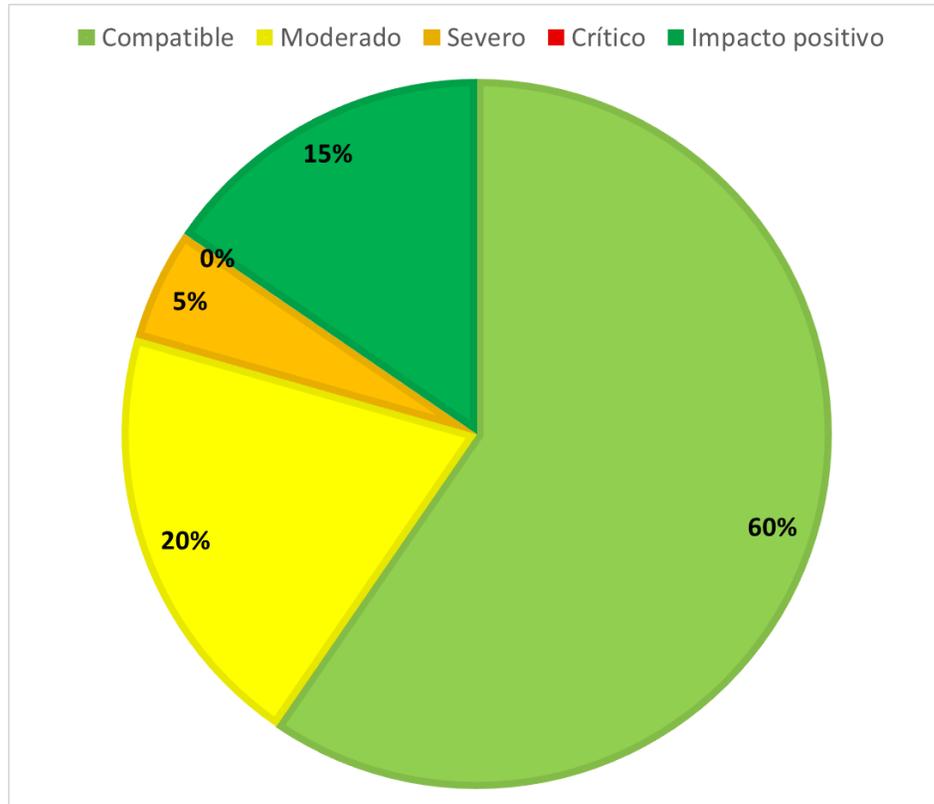
ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO
			<p>Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$</p>

MEDIO BIÓTICO					
7	Flora				
7.1		Alteración de la cobertura vegetal	Tratamientos silviculturales	-59	Severo
			Desmonte, descapote y limpieza	-59	Severo
7.2	Vegetación	Afectación de las coberturas vegetales a permanecer	Tratamientos silviculturales	-23	Compatible
			Excavaciones y Movimientos de Tierras	-23	Compatible
			Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-23	Compatible
			Traslado de Servicios Públicos	-23	Compatible
			Empradización	36	Imp Positivo
			Implementación de Sistemas SUDS	36	Imp Positivo
7.3		Afectación o Perdida de especies en veda	Tratamientos silviculturales	-24	Compatible
			Desmonte, descapote y limpieza	-24	Compatible

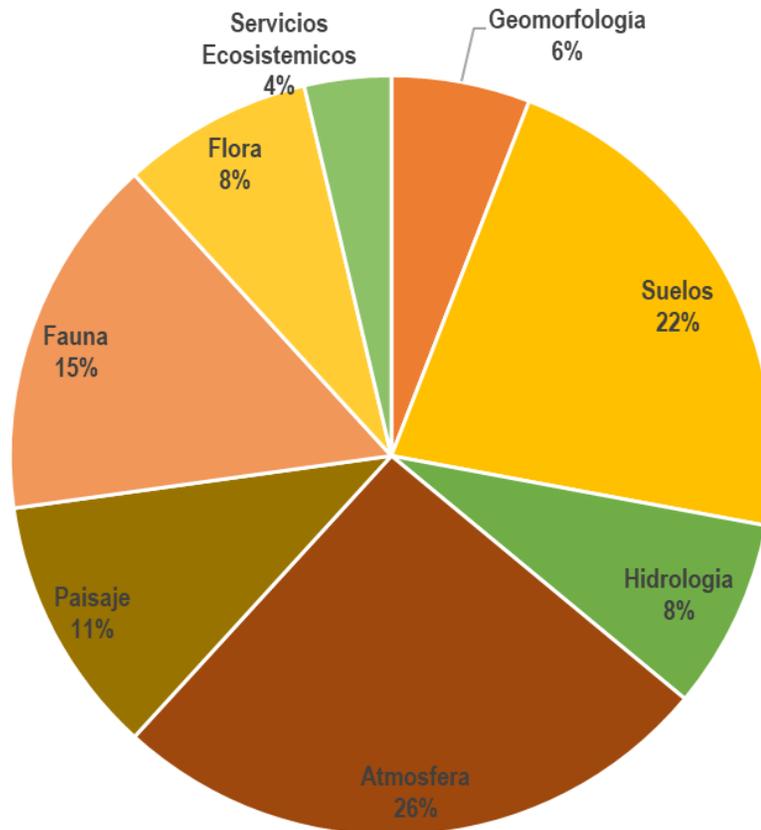
Instituto de Desarrollo Urbano

ELEMENTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES			IMPACTOS	ACTIVIDADES	VALORACIÓN DEL IMPACTO
					Importancia (I) $I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc + Rs)$
MEDIO ABIÓTICO					
8	Fauna				
8.1	Especies	Ahuyentamiento de fauna		Instalación de infraestructura temporal	-23 Compatible
				Tratamientos silviculturales	-46 Moderado
				Desmonte, descapote y limpieza	-46 Moderado
				Excavaciones y Movimientos de Tierras	-24 Compatible
				Demoliciones de infraestructura existente	-23 Compatible
				Traslado de Servicios Públicos	-17 Compatible
				Explanación y nivelación del terreno	-29 Moderado
				Manejo y Disposición de material sobrante	-22 Compatible
				Rellenos, colocación del material granular	-22 Compatible
				Construcción de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas)	-23 Compatible
				Empradización	46 Imp Positivo
				Plantación de arbolado	46 Imp Positivo
				Implementación de Sistemas SUDS	34 Imp Positivo
8.3	Hábitat	Alteración del hábitat y conectividad de fauna silvestre		Tratamientos silviculturales	-23 Compatible
				Desmonte, descapote y limpieza	-23 Compatible
				Excavaciones y Movimientos de Tierras	-22 Compatible
				Manejo y Disposición de material sobrante	-22 Compatible
				Rellenos, colocación del material granular	-23 Compatible
				Circulación de cabinas	33 Imp Positivo
9	Servicios ecosistemicos				
				Tratamientos silviculturales	-47 Moderado
				Desmonte, descapote y limpieza	-47 Moderado
				Empradización	33 Imp Positivo
				Plantación de arbolado	33 Imp Positivo
				Implementación de Sistemas SUDS	33 Imp Positivo

De acuerdo con los resultados de la evaluación en la Gráfica siguiente, que para este tramo se presentan 136 interacciones, de las cuáles el 60% son compatibles, 20 % moderado, 16% positivo y el 4% severo; no se presentan para este tramo impactos de magnitud crítico.



En cuanto al impacto en cada uno de los componentes, como se muestra en la Gráfica siguiente, el atmosférico es el más alto, con 26% de las interacciones, seguido de suelos donde se presentan el 22%, fauna con el 15% y paisaje 11%. Lo anterior, por cuenta de la alteración de las fuentes de alimentación y refugio para los individuos de los diferentes grupos de fauna, en las intervenciones directas sobre a la cobertura vegetal existente.



MOVILIDAD

En la siguiente tabla, se muestra de la magnitud del impacto por medio y componente, resaltando que, en el medio abiótico, componente atmosférico es donde se presenta el mayor porcentaje (28.6%) de impactos calificados como severos, y en el caso del Medio Biótico el componente flora (28.6%).

Los impactos positivos se presentan en mayor proporción en el componente suelos (23.8%) y en el componente fauna (14.3%).

Componente	Compatible	Moderado	Severo	Critico	Positivo
MEDIO ABIÓTICO					
Geomorfología	6,2%	3,7%	0,0%	0,0%	9,5%
Suelos	21,0%	22,2%	28,6%	0,0%	23,8%
Hidrología	9,9%	7,4%	0,0%	0,0%	4,8%
Atmosfera	30,9%	29,6%	28,6%	0,0%	0,0%
Paisaje	9,9%	7,4%	14,3%	0,0%	19,0%

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

Componente	Compatible	Moderado	Severo	Critico	Positivo
MEDIO BIÓTICO					
Fauna	14,8%	22,2%	0,0%	0,0%	14,3%
Flora	7,4%	0,0%	28,6%	0,0%	14,3%
Servicios Ecosistémicos	0,0%	7,4%	0,0%	0,0%	14,3%

8.5 LINEAMIENTO DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

De acuerdo con los pliegos de condiciones, las medidas de manejo ambiental para los impactos potenciales de generarse, hacen parte del capítulo de plan de manejo, el cual se elabora en la etapa de estudios y diseños, sin embargo a continuación se establece de manera general las medidas a tener en cuenta:

Previo al inicio de las actividades constructivas (etapa de preconstrucción), el Contratista de Obra, deberá presentar a la Interventoría el MAO, el cual es el documento que contiene las medidas ambientales que debe implementar durante la ejecución de las obras, así mismo debe diligenciar los formatos y anexar los documentos que se relacionan a continuación.

- Organigrama del proyecto incluyendo el personal ambiental y de SST
- Cronograma detallado de actividades de obra, incluyendo actividades de gestión ambiental y SST
- Plano de localización general de proyecto
- Plano de localización del campamento con sus diferentes zonas y su respectiva señalización.
- Formato de requerimientos ambientales preliminares.
- Programa de capacitaciones mensuales
- Actualizar el Plan de Gestión Integral de RCD para la obtención del PIN
- Comunicado remitido por la Interventoría, con el cual se aprueba el personal del grupo de gestión ambiental del Contratista de Obra.

Para dar inicio a las obras, el Contratista deberá:

- Contar con todos los profesionales requeridos, y aprobados por Interventoría.
- Contar con la totalidad de los permisos ambientales.
- Tener el MAO aprobado por la Interventoría
- Contar con las carpetas solicitadas en el numeral 6.1.1 del Manual Único de Seguimiento Ambiental (Resolución 2711 de 2011), con la información actualizada.
- Contar con un plan de acción de acciones correctivas a los incumplimientos y observaciones realizadas por la Interventoría, IDU y entidades competentes.

Consideraciones ambientales en el diseño	EI	EC	PT
Mejor suelo			
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de superficies permeables. • Manejo de pendientes, superficies, drenajes. • Estabilización de taludes, cimentaciones adecuadas. • Escogencia apropiada de cobertura vegetal. 	•	•	•
Calidad y cantidad de agua			
<ul style="list-style-type: none"> • Respetar el curso natural de los cuerpos de aguas superficiales. • Evitar desarrollar actividades cerca de cursos de agua. Cuando se realicen, tomar las precauciones para evitar su contaminación. • Evitar al máximo rectificaciones de cursos de agua, especialmente cuando subsista el drenaje natural. • Mantener las superficies permeables para drenaje superficial, complementadas con drenajes adecuados a lo largo de la vía. • No realizar vertimientos de cualquier tipo a los cuerpos de agua. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar conflicto con cuerpos o cursos de agua por ubicación inadecuada de infraestructura. • No efectuar Almacenamiento de aguas lluvias. • Controlar la contaminación hídrica por vertimientos de jabones, aceites, etc. • Almacenamiento y reutilización de aguas lluvias y grises. 	•	•	•
Calidad de aire y control de ruido			
<ul style="list-style-type: none"> • Controlar emisiones atmosféricas en la fuente. • Disminuir ruido en estaciones. • Mediante la conformación de corredores con vegetación e infraestructura, proteger a los vecinos de los efectos nocivos del tránsito y por la ejecución de las obras (polvos, ruido y gases). 	•	•	•
Protección de la biodiversidad			
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, proteger y enriquecer la biodiversidad de la zona. • Enriquecer la cobertura vegetal y con ello la disponibilidad de hábitat y alimento para más especies de flora y fauna. • Incrementar nuevas áreas verdes • Siembra de variedad de especies de árboles, de preferencia aquellas más benéficas para la fauna local, a lo largo del recorrido asociadas al carácter de los sectores y que sean compatibles con la infraestructura a construir. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Evitar al máximo la utilización y ocupación de áreas verdes. • Compensar áreas verdes y permeables desplazadas por la intervención. 	•	•	•
Protección de ecosistemas estratégicos			
<ul style="list-style-type: none"> • Inventario y evaluación posibles impactos 	•	•	•
Protección del patrimonio cultural histórico			
<ul style="list-style-type: none"> • Inventario y evaluación posibles impactos • Diseño de medidas de protección • Evaluación de posibilidad de hallazgos 	•	•	•
Más y mejor espacio público			
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar requerimientos del sistema con el espacio público • Respetar y aprovechar al máximo la infraestructura existente. • Respetar al máximo las áreas verdes existentes y contribuir con su incremento. • Planificar la ocupación, aprovechamiento y transformación del espacio público como recurso natural. • Las obras, instalaciones temporales, almacenamiento de materiales de construcción, deberán respetar el espacio público buscando minimizar los impactos y permitiendo la movilización y el desplazamiento de las personas. 		•	•

Nota: EI: Estación intermedia, EC: Estación de Cabecera, PT: Patio Taller

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

9 LINEAMIENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA AL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.

9.1 ESTUDIO DE TRÁNSITO Y DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN VIAL.

Teniendo en cuenta que el proyecto generará demanda peatonal y de ciclistas para ingreso a las estaciones, el diseño de las mismas deberá estar enfocado en garantizar accesos que cuenten con las condiciones de capacidad y seguridad vial adecuadas, en armonía con la infraestructura existente. Con este fin, se deberán incorporar las soluciones de movilidad que resulten seleccionadas como producto de la evaluación técnica de las medidas a implementar (reductores de velocidad, intersecciones semaforizadas peatonales, reorganización de sentidos viales, etc.) buscando garantizar esta accesibilidad adecuada para el proyecto. En general, se deberá obtener un diseño construible y que pueda ser puesto en operación bajo la normatividad vigente y en las condiciones de seguridad vial adecuadas.

De igual manera, se deberán realizar los diseños de señalización vial definitiva para la infraestructura a intervenir, incluyendo la señalización horizontal y, en caso de ser necesario, la señalización vertical. En caso de proponerse la implementación de nuevas intersecciones semaforizadas, como medida de gestión para la accesibilidad al proyecto, se deberán elaborar los diseños de semaforización, incluyendo obras civiles de la red de semaforización, amoblamiento semafórico, equipo de control, puntos de acometidas eléctricas y de telecomunicaciones, y demás elementos que permitan el manejo adecuado de dichas intersecciones, de acuerdo con la siguiente prioridad: peatón, ciclista y transporte público.

Finalmente, para el caso de la estación de transferencia, se deberán considerar los diseños asociados a las soluciones técnicas complementarias que se requieran por las modificaciones de la configuración actual del patio portal 20 de Julio, debido a la implantación de la estación de conexión intermodal con el Sistema Transmilenio en dicho equipamiento.

9.2 ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Desde el punto de vista geotécnico, para los diseños del proyecto, se siguen los lineamientos dispuestos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo-Resistente NSR-10 Título H para las estructuras geotécnicas de las estaciones de transferencia, intermedia y retorno, Norma Colombiana de Diseño de Puentes LRFD-CCP 14 para las estructuras geotécnicas de las pilonas de sostenimiento, Microzonificación Sísmica de Bogotá y Resolución 227 de 2006 del IDIGER Fase I.

De acuerdo con lo anterior, para el diseño geotécnico de las estaciones, el estudio comprende el reconocimiento en campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo con el fin de garantizar un adecuado comportamiento de la edificación. Los análisis geotécnicos se realizan mediante metodologías usuales y reconocidas de diseño en las cuales, a partir de parámetros geotécnicos de diseño

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

definidos con la información primaria y secundaria (cohesión, ángulo de fricción, pesos unitarios, etc.), se determina la capacidad portante del cimiento bien sea superficial o profundo y se afecta por un factor de seguridad según establezca la norma. Adicionalmente, se calculan los módulos de reacción horizontal y vertical de la cimentación. Estos parámetros son suministrados a la especialidad de estructuras para realizar el correspondiente dimensionamiento de la cimentación. Para el caso de muros de contención en donde se requieran, se calculan los empujes estáticos y pseudo estáticos utilizando los parámetros geotécnicos definidos. Estos empujes son insumos para el componente estructural y de esta manera dimensionar las estructuras de contención.

Para las cimentaciones de las pilonas, el Código Colombiano de Puentes utiliza la metodología LRFD en donde las resistencias del suelo son afectadas por un factor de resistencia que depende del tipo de material, tipo de cimiento y el comportamiento de la cimentación (punta o fuste). Con los parámetros geotécnicos de diseño extraídos de la información primaria y secundaria, se determina la capacidad portante del cimiento profundo para diferentes diámetros para el Estado Límite de Resistencia, Estado Límite de Servicio y Estado Límite de Evento Extremo. Debido a la naturaleza de las cargas de las pilonas de sostenimiento, se realiza también una verificación por carga lateral. Estos datos, junto con los módulos de reacción horizontal y vertical, se suministran al área estructural para realizar el respectivo dimensionamiento de las estructuras.

En lo que respecta a la evaluación del riesgo en Fase I, cuyo objetivo es la caracterización inicial del área de interés en relación con su estabilidad por fenómenos de remoción en masa y la definición de un plan de exploración geotécnica, se lleva a cabo un análisis de la información disponible, definición del modelo geológico-geotécnico general y una revisión cualitativa de la zonificación existente, realizando ajustes en donde se crea pertinente de acuerdo con los análisis realizados.

9.3 ESTUDIOS Y DISEÑO ESTRUCTURAL, INCLUYENDO DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.

Para las estructuras que hagan parte de un sistema de transporte lineal como las pilonas y los puentes, la normativa guía será la norma colombiana de diseño de puentes CCP14, esta normativa es necesaria para este tipo de edificaciones ya que cuenta con requerimientos de estados límite y filosofías de diseño LRFD que son necesarias para el cálculo de las subestructuras y superestructuras. Por último, el diseño de todos los elementos reforzados podrá guiarse de normativas internacionales como la ACI318, ACI360, ACI350 así como la normativa AISC360 para estructuras metálicas en edificaciones, por otra parte, se complementarán los diseños de estructuras lineales con la AASHTO LRFD 2017 o el “LRFD Guide specifications for the design of pedestrian bridges” para el caso del diseño de puentes peatonales

9.4 ESTUDIOS Y DISEÑO GEOMÉTRICO.

Para la realización del estudio de factibilidad, desde el componente de diseño geométrico, se tuvieron en cuenta diferentes aspectos entre los cuales se pueden mencionar:

 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Ejecución e Ingeniería de Proyectos</p>
---	--	---

- Consulta de los estudios de factibilidad (Contrato Interadministrativo N° 2012-1531 Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá ETMVA) y otros documentos realizados en el marco del contrato Estudio de factibilidad para los corredores de transporte por cable aéreo en las localidades de Ciudad Bolívar y San Cristóbal de Bogotá
- Mejorar las condiciones de movilidad de los diferentes usuarios del sistema de transporte público masivo intermodal, que involucra el sistema de cable, optimizando la accesibilidad y conectividad de las diferentes áreas de influencia del proyecto, especialmente en las zonas perimetrales a las Estaciones de transferencia, Intermedia y de Retorno.
- Estudiar la tipología vial existente y seleccionar las alternativas que mejoren dicha tipología coordinándose con las demás áreas del proyecto, teniendo en cuenta factores técnicos y económicos

Con las anteriores consideraciones, preparar toda la documentación para realizar el diseño definitivo a nivel de fase III que se realizará en la siguiente etapa del proyecto.

9.5 ESTUDIOS Y DISEÑOS DE PAVIMENTOS.

Para el dimensionamiento de espesores de estructuras de pavimentos viales, rígido y flexible, los lineamientos para desarrollar los estudios y diseños a nivel de detalle corresponden al modo de obtención de los parámetros que entre sí interactúan, los cuales son requeridos fundamentalmente por el método de diseño que se ha elegido previamente (AASHTO-1993). Así las cosas, se requiere acometer la exploración subsolar a fin de determinar las características físicas y mecánicas del suelo natural que sustentará el paquete estructural; para ello, se deben acatar las normas de muestreo y ensayo de geomateriales emanadas del Instituto Nacional de Vías. La caracterización de los vehículos que circularán periódicamente por las vías es producto de aforos, los que se realizan durante una semana, de conformidad con lo previsto por el Ministerio de Transporte y sus actos administrativos vigentes. La consideración de los factores climáticos reviste importancia en la medida que tanto las precipitaciones como la temperatura repercuten en el desempeño, la operación, la funcionalidad y la durabilidad de las capas constitutivas. Los materiales a considerar para cada capa, en términos de su resistencia y respuesta ante la imposición de cargas vehiculares, condicionan los espesores de materiales granulares y concretos asfálticos e hidráulicos.

En mérito de lo anterior, la investigación del subsuelo deberá aportar insumos para diseño como es el módulo resiliente del suelo de subrasante, medido de manera directa en laboratorio o a través de correlaciones con el Valor Relativo de Soporte CBR, igual consideración para obtener el módulo de reacción. Las características de expansividad del suelo de subrasante revisten importancia en la medida que los cambios sistemáticos de humedad, de ocurrir, originan daños severos a toda la estructura y diezman su indemnidad. La caracterización de la flota vehicular usuaria de las vías perimetrales a las estaciones, en términos de vehículos comerciales, Buses y Camiones, ha de precisar las configuraciones de sus ejes y los pesos de estos, las frecuencias diarias de movilización, las proyecciones de crecimiento y el periodo de diseño elegido, según el tipo de pavimento a considerar. Para determinar los factores climáticos son las series históricas de la temperatura media mensual y las precipitaciones medias mensuales multianuales

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

las que aportan insumos para valorar el desempeño en servicio y las necesidades de drenaje superficial y subsuperficial, de tal manera que la consulta en entidades tales como la CAR Cundinamarca y la Empresa de Acueducto de Bogotá, es fundamental. La consideración de la más reciente versión de las Especificaciones Técnicas ET-IC-01-2019 del Instituto de Desarrollo Urbano, implícitamente define una serie de requisitos de calidad, de resistencia y durabilidad que deben cumplir los geo-materiales elegidos, cuyas propiedades mecánicas se tienen en cuenta en las modelaciones; especial consideración merece la inclusión de nuevas tecnologías, como son las mezclas asfálticas con grano de caucho reciclado (GCR) lo mismo que el aprovechamiento de los materiales reciclados dentro de los cuales están los residuos de construcción y demolición (RCD), esto, amparado mediante actos administrativos promulgados por el Distrito Capital, dentro del marco ambiental, de obligatorio cumplimiento.

En materia de pavimentos para Espacio Público asociado a las Estaciones y su entorno inmediato, es la Cartilla de Andenes del IDU, en su más reciente versión, la que da las pautas a seguir para el dimensionamiento de las capas granules, en tanto que las texturas de capas superficiales es potestativa de la propia Especialidad

9.6 ESTUDIOS Y DISEÑO HIDRÁULICO,

El estudio de las redes de acueducto en el proyecto, tienen como objetivo garantizar el suministro de agua potable a los usuarios del sistema y satisfacer la demanda de agua que requiere el sistema para su normal funcionamiento.

En cuanto a las redes de alcantarillado, con los estudios se debe garantizar el desagüe apropiado de las aguas residuales e industriales (si aplica) producidas en las estaciones hacia el sistema de alcantarillado de la ciudad, así como el manejo y conducción de las aguas lluvias de la estación y sus zonas adyacentes al sistema de alcantarillado pluvial. Adicionalmente, en los estudios se deberá dar solución a las interferencias que puedan presentarse entre el proyecto del Cable y la infraestructura existente de la EAAB-ESP. El estudio de las redes de acueducto y alcantarillado deberá cumplir con las normas vigentes de diseño de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. D.C.

9.7 SANITARIO Y RED CONTRA INCENDIOS.

9.7.1 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

Se tendrá acometida desde la red pública de acueducto, con la acometida se realizará el llenado de un tanque de almacenamiento que tendrá una capacidad de almacenamiento de un día de reserva, mediante un equipo de presión se alimentarán los puntos hidráulicos de consumo, lavamanos, lavaplatos, llaves manguera y demás puntos de consumo. Se tendrán válvulas de corte para cada espacio y en cada una de las columnas. No se tendrá suministro de agua caliente para ningún aparato. Las redes se diseñan teniendo en cuenta los caudales y presiones mínimas requeridas por la NTC 1500 para cada tipo de aparato.

9.7.2 SUMINISTRO DE AGUA TRATADA

Se tendrá un sistema de almacenamiento y tratamiento de aguas lluvias, se almacenará el agua en un tanque de reserva con una capacidad para un día de consumo de agua tratada, mediante un equipo de presión se suministrará a los aparatos sanitarios (orinales,

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

sanitarios y llaves de lavado y riego). Se tendrán válvulas de corte para cada espacio y en cada una de las columnas. Las redes se diseñan teniendo en cuenta los caudales y presiones mínimas requeridas por la NTC 1500 para cada tipo de aparato.

9.7.3 DESAGÜES DE AGUAS RESIDUALES Y AGUAS LLUVIAS

Las aguas residuales y aguas lluvias se llevarán por tuberías independientes siguiendo los lineamientos de caudales por aparato y por área indicados en la NTC 1500, se llevarán hasta los puntos de conexiones domiciliarias para tanto para aguas lluvias como para aguas residuales.

9.7.4 EXTINCIÓN DE INCENDIO

El sistema de extinción de incendio se proyectará automático para los rociadores y manual para las conexiones de manguera para los bomberos, el tanque de la red contra incendio se llenará mediante una derivación de la acometida de la red de acueducto, el diseño se realiza teniendo en cuenta los parámetros dados en la NSR-10 y la NFPA 13, la cobertura de rociadores será total, las presiones y caudales del sistema se calculan de acuerdo con el riesgo a cubrir en cada una de las áreas.

9.8 ESTUDIOS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD FÍSICA, CCTV, Y CONTROL DE ACCESOS.

9.8.1 SISTEMAS DE VIDEO VIGILANCIA O CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN CCTV

El sistema de vigilancia por video o Circuito Cerrado de Televisión - CCTV se diseñará teniendo en cuenta la ubicación óptima y apropiada de las cámaras, ya sean estas fijas o móviles, para un completo cubrimiento de las áreas a vigilar y con características ópticas y técnicas que provean señales de la mejor resolución, de tal forma que sean útiles en el servicio diario y en caso de requerirse acceder a los archivos almacenados.

Se dimensionará y ubicará el sistema de almacenamiento de acuerdo a las necesidades y especificaciones del operador del sistema y se proyectará un área para la ubicación de equipos de grabación y monitoreo.

El cableado se efectuará en cable UTP de la categoría acordada y por medio de conducciones metálicas sobrepuestas.

9.8.2 SISTEMA DE DETECCIÓN TEMPRANA DE INCENDIO

Los diseños contendrán la distribución y especificaciones de dispositivos activos y pasivos para el sistema de detección de incendio acorde con la norma NFPA-72, incluyendo ductos, cables de señal, sensores, panel de control y alarmas; además del sistema de potencia y control para las motobombas del sistema de extinción.

9.8.3 SISTEMAS DE SONIDO

Se diseñará de acuerdo a las condiciones de las áreas de las estaciones en que se requiera brindar información al usuario por este medio.

Se especificará de acuerdo a los requerimientos del operador del sistema de transporte por cable.

9.9 EQUIPOS ESPECIALES, ASCENSORES, AIRE ACONDICIONADO.

Se dimensionarán las redes y protecciones para estos equipos de acuerdo a los requerimientos de los mismos, según su capacidad o potencia y al marco normativo específico para cada sistema.

Estas instalaciones hacen parte de las instalaciones de fuerza de las estaciones y su dimensionamiento y ubicación será coordinado con el componente del equipo de consultoría relacionado.

9.10 ESTUDIOS Y DISEÑOS DE ILUMINACIÓN.

Para el diseño de iluminación se efectuará el estudio fotométrico de cada una de las áreas, incluyendo el uso de las mismas y los acabados arquitectónicos.

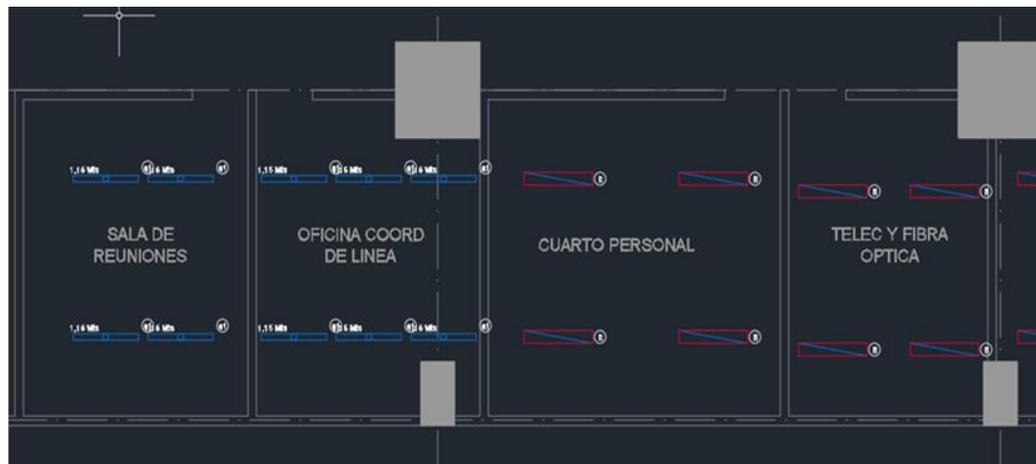
Todo el sistema de iluminación será diseñado con tecnología LED para dar cumplimiento a los criterios de eficiencia energética y normas ambientales.

Se tendrá en cuenta el sistema de iluminación de emergencia para toda la edificación de acuerdo con las exigencias de norma.

En la ejecución del diseño de iluminación se tendrán en cuenta la instalación de tableros de control de iluminación, sensores y demás equipos que permitan un óptimo funcionamiento del sistema y garanticen el ahorro de energía eléctrica.

Para la iluminación de las áreas exteriores se tendrán en cuenta las normas y manuales de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP, que es la entidad encargada del sistema de alumbrado público en la ciudad de Bogotá. Se efectuará el diseño de fotometría, según la parametrización de vías o espacios públicos, con especificación de marcas, referencias, alturas de instalación, inclinaciones de luminarias, interdistancias, tipo de postes y realización de trámites de aprobación ante esta entidad, de los diseños elaborados.

Figura 65 - Ejemplo de distribución típica de iluminación interior en espacios de estaciones



Fuente: Consultoría

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

9.11 DISEÑO DE CONTROL TÉRMICO Y ACÚSTICO DE LAS EDIFICACIONES.

El control térmico y acústico de las edificaciones se realizará a través de los diferentes análisis bioclimáticos y acústicos que se van a realizar a cada una de las envolventes (fachadas y cubiertas) de las diferentes edificaciones del proyecto. En estos análisis se definirá y se establecerán los sistemas de aperturas para ventilación, características térmicas de materiales opacos y translucidos, relación ventana pared, así como también sistemas especiales pasivos de acondicionamiento térmico y acústico que garanticen niveles aceptables de confort, teniendo en cuenta las características del sitio donde está ubicada cada edificación, así como también el uso de estas.

9.12 ESTUDIOS Y DISEÑOS MECÁNICOS.

Los lineamientos que se han seguido en la definición de las alternativas y que se adoptaran en las fases siguientes tienen relación con la toma en consideración, desde fases tempranas del estudio, de las interacciones entre el sistema electromecánico, la arquitectura y las estructuras de los edificios de estaciones. Efectivamente la toma en consideración temprana de los requisitos técnicos y operacionales que se enumeran a continuación permiten evitar reprocesos, optimizando en consecuencia el diseño final.

En este sentido, se ha trabajado con interrelación con el equipo encargado de la especialidad de transporte por cable, particularmente en los ámbitos siguientes:

- Dimensión de las estaciones (sistema electromecánico) y disposición y dimensiones preliminares de los puntos de apoyo del órgano electromecánico. Efectivamente, estas dimensiones dependen básicamente del tipo de tecnología propuesta (telecabinas monocables) y de la capacidad de transporte de cada sección. Por lo tanto, se han obtenido desde la fase de anteproyecto estas dimensiones preliminares.
- Definición preliminar de las cotas de andén en cada estación, para permitir el ingreso y salida de cabinas respetando el sobrevuelo en las zonas próximas a las estaciones.
- Definición de las zonas de abordaje y desabordaje de cabinas, considerando la capacidad de transporte.
- Definición del volumen necesario para la operación del sistema (guiado de cabinas y sus correspondientes gálibos reglamentarios). Este volumen ha sido definido en las 3 dimensiones con el objeto de evitar las interferencias entre el sistema electromecánico y las estructuras.
- Prever la independencia estructural entre los edificios y los pies de soporte del sistema electromecánico, a efectos de evitar la generación y propagación de vibraciones y/o ruidos entre las estructuras.
- Definición de las áreas requeridas para el sistema electromecánico: suministro de potencia eléctrica (principal y de respaldo), locales de mando

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

- Definición de las áreas para el mantenimiento, y para el almacén de cabinas, en función del número de cabinas necesario para las capacidades de transporte seleccionadas, y de las necesidades y ergonomía operativas.
- Definición del área de lavado de cabinas.

9.13 PLAN DE MANEJO DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL (SI APLICA).

Dentro de los estudios y diseños, para cada uno de los impactos ambientales identificados, con el fin de prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles impactos generados por el proyecto durante las diferentes etapas construcción y operación, se establecerán las medidas de manejo ambiental, las cuáles se formulan según lo contemplado en el Manual

Único de Control Y Seguimiento Ambiental y de SST del IDU o el vigente, la Guía de Manejo Ambiental para el sector de la construcción de la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA, el Manual de Interventoría y/o Supervisión de Contratos del IDU. Dentro de estas medidas se incluyen manejo para elementos, productos y/o materiales producto de la transformación, reutilización y aprovechamiento de RCD's generados, elementos, productos y/o materiales producto de la transformación, reutilización y aprovechamiento de llantas fuera de uso derivados a través del GCR. Se deben contemplar los aspectos legales y contractuales del componente Ambiental y SST específico según alcance del contrato y/o proyecto. Adicionalmente deberán formularse las Medidas de Manejo de Avifauna según la normatividad vigente.

10 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

A continuación, se presentan una serie de conclusiones generales y consideraciones a tener en cuenta para la elaboración de la matriz de evaluación, que, si bien no hacen parte de la presente etapa, consideramos parten de las distintas dimensiones analizadas con base a la información recopilada, y puesta a disposición por parte del IDU, así como aquella referida a las entidades competentes, desde la especialidad de urbanismo, espacio público y arquitectura así:

- En cuanto a los equipamientos, es importante señalar que se identificó en el área de influencia una red de equipamientos jerarquizada, orientada a responder a los requerimientos sociales, funcionales y a la conformación de la estructura urbana. Sin embargo, a lo largo del eje del trazado del cable previsto desde la factibilidad, se identifican de manera preliminar tres sectores potencialmente susceptibles de algún tipo de impacto. El primero, corresponde al Portal 20 de Julio que colinda con el Supercade 20 de Julio; el segundo corresponde al área que se denominará en este estudio nodo de equipamientos, integrado por la Biblioteca Publica la Victoria, Cade la Victoria, Unidad de Servicios la Victoria, y Colegio la Victoria; y, por último, la Unidad de Servicios de Salud Altamira, y el Colegio Altamira Sur Oriental, ubicados al final de la línea prevista en factibilidad.
- Respecto a lo anterior, resulta preciso señalar que: en el primer sector se implanta el proyecto de la Estación 20 de Julio al interior del portal, con lo cual es posible que se presente impacto en la operación y en la infraestructura preexistente. En el

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

segundo caso, se prevé la disposición de pilonas lo cual podría requerir de espacios para su implantación. En el tercero, la posición de la Estación será tangencial a los equipamientos, por lo que no supondría un impacto sobre ellos.

- Revisado el trazado seleccionado (Alternativa 2), según estudio de factibilidad, no se observa una afectación sustancial sobre la estructura ecológica principal, entendida esta como rondas de ríos o quebradas, zonas verdes y/o cesiones, aunque ello estará sujeto al trazado final del corredor aéreo del sistema y posicionamiento de pilonas, condicionado por el sistema electromecánico.
- En general la zona de intervención se ha venido consolidando por desarrollos informales no planificados, la mayoría regularizados, se presenta bajo porcentaje de planes parciales, incluso se identificó uno solo, en proceso de consulta y solicitud de determinantes ante la SDP. Así las cosas, existe un elevado potencial para el desarrollo de actividades residenciales, dotacionales y comerciales especialmente derivadas de intervenciones urbanas asociadas a las estaciones la Victoria y Altamira.
- No se identificaron bienes de interés cultural en el área de intervención, sin embargo, se solicitó confirmación por parte de las entidades competentes, y sobre la cual se espera respuesta al derecho de petición presentado por el consultor.
- En términos generales, los predios localizados bajo el trazado corresponden a edificaciones de origen unifamiliar con tipología continua y de baja altura (Entre un (1) piso y tres (3) pisos); varias de ellas igualmente presentan usos de bodega y locales comerciales.
- Las manzanas presentan una elevada ocupación de su superficie, en cualquiera de las tipologías edificatorias, igualmente debe tenerse en cuenta la trayectoria según factibilidad, dado que cualquier modificación podría afectar la altura de las estaciones.
- La dinámica urbana, a lo largo del corredor y fundamentalmente en el área de intervención, se encuentra considerablemente influenciada por la centralidad de integración urbana 19- Veinte de Julio. Esta centralidad, marca una fuerte dinámica de comercio y servicios en la ciudad, que genera empleos e induce el tráfico de población flotante incluso desde otros sectores de la ciudad y la región; que fundamentalmente se sirve del sistema de transporte masivo (Transmilenio) para aproximarse a la centralidad y acceder a ellas a través del sistema de espacio público construido. Esa dinámica urbana, ha inducido el incremento en el tráfico peatonal, de bicicletas y vehículos que saturan la red, desencadenado el resurgimiento de los modos convencionales (peatonal) y, el surgimiento de modos alternos para fortalecer la movilidad de la población flotante. Entre estos modos se encuentran las patinetas, bicicletas y bicitaxis. El efecto e impacto de todos estos modos de transporte confluye esencialmente sobre: la Calle 30ª Sur, la Calle 32 Sur, la Carrera 3 y la Carrera 5ª en el sector del Veinte de Julio; y en la Carrera 13B Este y la Calle 42A sur, de Altamira. Igualmente, la Estación Portal Veinte de Julio del sistema Transmilenio, opera como “HUB” que induce y canaliza, el flujo

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

peatonal que en conjunto se consolida en el área de influencia y de intervención, como el origen y destino más frecuentes de los desplazamientos.

- No se observan elementos de alto valor espacial, reconocibles en el área de intervención, sin embargo, una vez se determine la posición final tanto de estaciones como de las pilonas, se podrá establecer la integración de estos elementos con respecto al entorno urbano construido con el fin de generar nuevos espacios públicos para beneficio de la comunidad beneficiada con el proyecto.
- Se considera que la altura de las edificaciones, se constituye en un criterio fundamental para determinar el trazado de la línea, dado que, se presentan alturas de más de tres pisos, especialmente aquellos localizados por la trayectoria de la alternativa 2, según estudio de factibilidad, esta sería una consideración importante para la elaboración de la matriz de criterios de selección.
- La localización de las reservas Viales, asociadas a la Av. la Victoria, Av. Perimetral de Occidente (Antigua vía a Villavicencio) y Av. ciudad de Villavicencio, deberán ser tenidas en cuenta para la localización de las estaciones, dado que estas, podrían generar un gran flujo de personas dado el mayor tráfico atraído por las mismas, así como la facilidad de conexión con las redes de servicios públicos y accesibilidad que este tipo de vías pueden proporcionar al sistema.
- La localización de la estación intermodal con el sistema Transmilenio, al interior del portal 20 de julio, deberá tener especial cuidado con la existencia de la red matriz del acueducto, la cual según información secundaria se ubica de forma paralela a la actual plataforma de buses alimentadores.
- La movilidad y accesibilidad peatonal, desde el marco definido por las normas NTC de Accesibilidad al medio físico, permiten afirmar que las superficies de los andenes y en particular las condiciones de las franjas de circulación peatonal no son aptas para la fácil, continua, fluida, confortable y segura circulación de las personas, en especial para aquellas que presentan condición de discapacidad física, sensorial o cognitiva; ya que reúnen condiciones que van en detrimento de la accesibilidad, con características como desniveles pronunciados, vacíos, barreras físicas, superficies discontinuas y ausencia total de la señalética apropiada para la identificación de itinerarios seguros y advertencia de zonas de riesgo.
- En cuanto a la localización de las estaciones y proyección del corredor aéreo del cable san Cristóbal, se encuentra ajustado a la alternativa seleccionada en el estudio de factibilidad, ahora bien y en caso de requerirse un nuevo posicionamiento de la infraestructura, podría generarse un desplazamiento en el eje de la línea, situación que requeriría efectuar cambios significativos de localización y diseño arquitectónico, respecto a la referencia inicial según factibilidad; es claro anotar que esta posible nueva condición modificaría ostensiblemente el alcance de las fases y los tiempos de desarrollo de la factibilidad, y los estudios y diseños.
- Según información revisada, el diseño arquitectónico de las estaciones, no incluye la memoria descriptiva o por lo menos los datos técnicos que dieron origen al

 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Gestión e Ingeniería de Proyectos</p>
--	--	--

programa de áreas, tampoco se observan planos de detalle que se relacionen con el entregable.

- Por otra parte, y debido a la fecha de elaboración de los diseños arquitectónicos que dan origen al proyecto, se pueden presentar inconsistencias de orden normativo relacionadas con los lineamientos, criterios y parámetros normativos relacionados con la accesibilidad al medio físico, debido principalmente a recientes actualizaciones.
- Una vez revisada la información, no se encontró que las áreas de oportunidad identificadas en el estudio de factibilidad reúnan las condiciones indicadas en el Plan de Ordenamiento Territorial para el tratamiento de renovación urbana, lo cual puede obedecer a la diferencia de la toma del registro del estudio previo, que determina un periodo de tiempo considerable bajo el cual las condiciones del entorno y de los predios fueron modificadas.



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

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

**ANEXO 1
PLANOS ANTEPROYECTO URBANO**



	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

**ANEXO 2
PLANOS ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO**



 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Gestión e Ingeniería de Proyectos</p>
--	--	--

ANEXO 3 Correspondencia a Dependencias

CLAVE	ENTIDAD	FECHA	ASUNTO	RADICADO DE ENVÍO	RADICADO DE RESPUESTA
OF-GEN--CASC-311-21	SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION - SDP	02-jul-21	Derecho de Petición para conocer un pronunciamiento sobre existencias de reserva viales, sobre la Avenida La Victoria u otra vía relevante en la Localidad de San Cristóbal.	1-2021-56752	Sin respuesta
OF-GEN--CASC-147-21		15-abr-21	Derecho de petición – solicitud de información sobre el Hospital La Victoria, Localidad de San Cristóbal.	1-2021-36883	2-2021-38833
OF-GEN--CASC-119-21		26-mar-21	DERECHO DE PETICIÓN: Solicitud de Información del Proyecto: Estudio de Factibilidad Cable Aéreo en San Cristóbal, en Bogotá D.C.	982562021	2-2021-40366
OF-GEN--CASC-013-21		04-feb-21	Solicitud de Información del Proyecto: Estudio de Factibilidad Cable Aéreo en San Cristóbal, en Bogotá D.C.	1-2021-10048	2-2021-14221

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

 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Gestión e Ingeniería de Proyectos</p>
---	--	--

ANEXO 4 Actas de Reuniones

Tipo	Fecha / Tema
Acta ARQUITECTURA No. 1	26-02-21 Revisión de observaciones.pdf
Acta ARQUITECTURA No. 2	10-05-21 Socialización componente de Arquitectura.pdf
Acta ARQUITECTURA No. 3	28-05-21 Revisión y análisis información anteproyecto arquitectura CONSULTORÍA.pdf
Acta ARQUITECTURA No. 4	10-06-21 Revisión factibilidad.pdf
Acta ARQUITECTURA No. 5	21-06-21 Revisión observaciones factibilidad.pdf
Acta ENTIDADES No. 1	09-02-21_Presentacion Proyecto Alcaldia LCS.pdf
Acta ENTIDADES No. 4	24-03-21 Acta presentación TRANSMILENIO No. 1_Presentación proyecto TM.pdf
Acta ENTIDADES No. 5	15-04-21_Reunión SDP.pdf
Acta ENTIDADES No. 5	16-04-21_Reunión SDM.pdf
Acta ENTIDADES No. 7	03-06-21_Junta de Infraestructura.pdf
Acta ENTIDADES No. 8	08-06-21_Reunión revisión presentación Alcaldía.pdf
Acta ENTIDADES No. 10-	28-06-21_Reunión hábitat y tránsito.pdf
Acta ENTIDADES No. 11-	06-07-21_Reunión socialización anteproyecto de arquitectura.pdf
Acta ENTIDADES No. 14	16-07-21_Presentación Alcaldía Local de San Cristóbal.pdf

Instituto de Desarrollo Urbano