

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ



MEMORIA TÉCNICA, ZONAS VERDES DEPRIMIDO CALLE 72 AV. CARACAS

L1T1-0000-541-CON-ED-AMB-DG-0001

CONTROL DE EMISIONES		
REV	FECHA	EMITIDO PARA
VBB	08/07/2021	Emitido para aprobación interna y trámite ante la Autoridad Ambiental
VA0	08/07/2021	Emitido para aprobación interna

CONTROL DE CAMBIOS		
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
VBB	08/07/2021	Emitido para aprobación interna y trámite ante la Autoridad Ambiental
VA0	08/07/2021	Emitido para aprobación interna

APROBACIÓN ML1			
	FIRMA	NOMBRE	CARGO
ELABORÓ		Jonathan Alexander Luna H	Ingeniero Forestal
REVISÓ		Claudia Marcela Diaz B	Coordinadora Ambiental
REVISÓ		Oscar Rene Avella	Director Ambiental y SST
REVISÓ		María Dalila Córdoba Lameda	Subgerente QA/QC
REVISÓ		Silvia Bastilla	Controlador Documental
APROBÓ		Alejandro Maya	Vicepresidente Ambiental y SST

Tabla de Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	OBJETIVOS	2
2.1	Objetivo General.....	2
2.2	Objetivos Específicos	2
3	ALCANCE.....	3
4	NORMATIVIDAD APLICABLE	4
5	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	5
5.1	Localización específica Deprimido Calle 72 AV. Caracas	5
6	METODOLOGÍA APLICADA PARA EL CÁLCULO DEL BALANCE DE ZONAS VERDES	7
6.1	Factor de Compensación por Recarga de Acuíferos.....	7
6.2	Factor de Compensación por Representatividad.....	7
6.3	Factor por Índice de espacio público verde por Habitante.....	8
6.4	Implementación de SUDS en proyectos de infraestructura	9
6.5	Prioridad de la Unidad de Gestión de Alcantarillado (UGA).....	9
6.6	Potencial de Infiltración.....	10
6.6.1	Beneficio por Tipología de SUDS.....	10
7	RESULTADOS DEL BALANCE DE ZONAS VERDES.....	12
7.1	Áreas antes del proyecto	12
7.2	Áreas a endurecer del proyecto	14
7.3	Áreas después del proyecto	14
7.4	Áreas protegidas y/o ecológicamente estratégicas	17
7.5	Balance de Zonas verdes	17
7.6	Análisis de resultados.....	20
8	CONCLUSIONES.....	21
9	BIBLIOGRAFÍA	22
10	ANEXOS	23

Índice de Tablas

Tabla N° 1 - Normatividad aplicable.....	4
Tabla N° 2 - Representatividad de Ecosistemas.....	8
Tabla N° 3 - Indicadores espacio público verde.....	8
Tabla N° 4 - Prioridad UGA intervenida	10
Tabla N° 5 - Potencial de infiltración en el suelo natural	10
Tabla N° 6 - Beneficio por tipología SUSD	11
Tabla N° 7- Inventario zonas verdes antes del proyecto localidad Chapinero.	12
Tabla N° 8- Inventario zonas verdes antes del proyecto localidad Barrios Unidos.	13
Tabla N° 9 - Inventario de zonas verdes total antes del proyecto.	13
Tabla N° 10 - Inventario de zonas verdes después del proyecto Localidad Chapinero.	15
Tabla N° 11 - Inventario de zonas verdes después del proyecto Localidad Barrios Unidos	15
Tabla N° 12 - Inventario total de zonas verdes después del proyecto Localidad Chapinero- Barrios Unidos	16
Tabla N° 13 - Balance de Zonas Verdes a endurecer – Localidad Chapinero y Barrios Unidos.	18
Tabla N° 14 - Balance de Zonas Verdes – Localidad Chapinero - Barrios Unidos	18
Tabla N° 15 - Balance total de Zonas Verdes a compensar – Localidad Barrios Unidos – Chapinero.	19

Índice de Figuras

Figura 1. Localización General Calle 72	5
Figura 2. Localización Especifica Calle 72.....	6
Figura 3. Zonas Verdes Actuales (Antes del "Proyecto) Calle 72 Av. Caracas.....	14
Figura 4. Zonas Verdes Nuevas (Después del "Proyecto)	17
Figura 5. Balance Zonas Verdes Deprimido Calle 72 AV. Caracas.....	20

1 INTRODUCCIÓN

La Empresa Metro de Bogotá (EMB) y el Concesionario METRO LÍNEA 1 SAS (ML1), suscribieron el Contrato de Concesión No. 163 de 2019 para la construcción, operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Bogotá D.C. (PLMB), cuya acta de inicio se firmó el 20 de octubre de 2020.

El contrato tiene por objeto “el otorgamiento de una concesión para que, de conformidad con lo previsto en este Contrato, el Concesionario, por su cuenta y riesgo, lleve a cabo todas las actividades necesarias para la financiación, estudios y diseños de detalle principales y otros estudios y diseños de detalle, ejecución de las obras de construcción, obras de la fase previa, obras de edificaciones, obras para redes a cargo del Concesionario, obras de adecuación y reparación de desvíos, obras para intersecciones especiales, la operación y el mantenimiento del Proyecto, la gestión social y ambiental, la reversión parcial y la reversión de la infraestructura correspondiente a la PLMB, así como la financiación, diseño, instalación, suministro, pruebas individuales y de conjunto, certificaciones, puesta en marcha, operación, reposición, Mantenimiento y reversión del material rodante y de los sistemas Metro-Ferrovianos y la prestación del servicio público de transporte férreo de pasajeros en Bogotá, a través de la PLMB”.

De acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico No. 17, durante la Fase Previa de la Etapa Preoperativa, el Concesionario realizará las obras de adecuación del terreno del Patio Taller e iniciará las obras del deprimido en la Calle 72 con Avenida Caracas.

Teniendo en cuenta lo anterior el Concesionario elaboró el inventario forestal al 100% del arbolado localizado en el área de influencia directa del proyecto y de acuerdo con el diseño planteado para la obra del deprimido de la calle 72, con el fin de solicitar el respectivo permiso de intervención de la vegetación ante la Secretaría Distrital de Ambiente.

Dando cumplimiento a las obligaciones contractuales, y en atención a la normatividad ambiental vigente, se expone en el presente documento la metodología y resultados del balance de zonas verdes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Realizar el balance de zonas verdes del área de influencia directa -AID de las obras del deprimido en la Calle 72 con Avenida Caracas y Patio Taller en la fase previa de la etapa preoperativa de la construcción de la Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB), en cumplimiento de los requisitos del Contrato 163 de 2019.

2.2 Objetivos Específicos

- ▶ Realizar la identificación y caracterización de las zonas verdes identificadas en el área de influencia directa- AID del tramo específico de intervención.
- ▶ Presentar una cuantificación de las zonas verdes identificadas en el área de influencia directa - AID del tramo específico de intervención según normatividad vigente.
- ▶ Generar el balance de zonas verdes identificadas en el área de influencia directa -AID del proyecto del tramo específico de intervención según normatividad vigente.

3 ALCANCE

El balance de zonas verdes se desarrollará para el área de influencia directa -AID de las obras del deprimido de la Calle 72 con Avenida Caracas, en la fase previa de la etapa preoperativa para las obras tempranas que se llevarán a cabo durante este período, en cumplimiento de los requisitos del Contrato 163 de 2019 para la construcción de la Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB).

El balance de zonas verdes busca atender las normas distritales para cuantificar y realizar un registro comparativo de las áreas verdes existentes y las áreas verdes proyectadas. Lo anterior, en competencia de la evaluación del arbolado y cuantificación de las zonas verdes y permeables dentro del área de influencia directa - AID del proyecto.

4 NORMATIVIDAD APLICABLE

En la Tabla N° 1 se relaciona la normatividad vigente como marco legal del balance de zonas verdes del proyecto.

Tabla N° 1 - Normatividad aplicable.

Norma	Entidad que la expide	Contenido
General		
Acuerdo 327 de 2008	Concejo de Bogotá	Por medio cual se dictan normas para la planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes denominadas "Pulmones Verdes" en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.
Acuerdo 418 de 2009	Concejo de Bogotá D.C.	Por el cual se promueve la implementación de tecnologías arquitectónicas sustentables, como techos o terrazas verdes, entre otras en el D. C. y se dictan otras disposiciones.
Decreto 531 de 2010	Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Por el cual se reglamenta la silvicultura urbana, zonas verdes y la jardinería en Bogotá y se definen las responsabilidades de las Entidades Distritales en relación con el tema y se dictan otras disposiciones.
Acuerdo 435 de 2010	Concejo de Bogotá	Establece los lineamientos para ampliar la cobertura arbórea en parques y zonas verdes de equipamientos urbanos públicos.
Decreto 566 de 2014	Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá, Distrito Capital 2014- 2024.
Acuerdo 645 de 2016	Concejo de Bogotá	Por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C 2016 - 2020 "Bogotá mejor para todos.
Decreto 383 de 2018	Secretaría Distrital de Ambiente	Por medio del cual se modifica y adiciona el Decreto 531 de 2010 y se toman otras disposiciones.
Resolución conjunta 001 de 2019	Secretaría Distrital de Ambiente – Secretaría Distrital de Planeación	Por medio de la cual se establece los lineamientos y procedimientos para la compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura

5 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La nueva intersección de la Av. Calle 72, se encuentra localizada al oriente de la Ciudad de Bogotá en las localidades No. 2- Chapinero y la Localidad No. 12 – Barrios Unidos; el sitio donde confluyen la Av. Calle 72, la Carrera 15 y Avenida Caracas y esta última, hará parte del corredor principal de la Primera Línea de Metro de Bogotá. En la siguiente figura se presenta la localización geográfica de la intersección.

Actualmente la intersección cuenta con cuatro calzadas, dos calzadas para tráfico vehicular mixto cada una doble carril y dos calzadas BRT cada una de doble carril, pasos a nivel y continuidad del flujo vehicular hacia la Carrera 15 desde la Avenida Caracas. (Ver Figura 1)

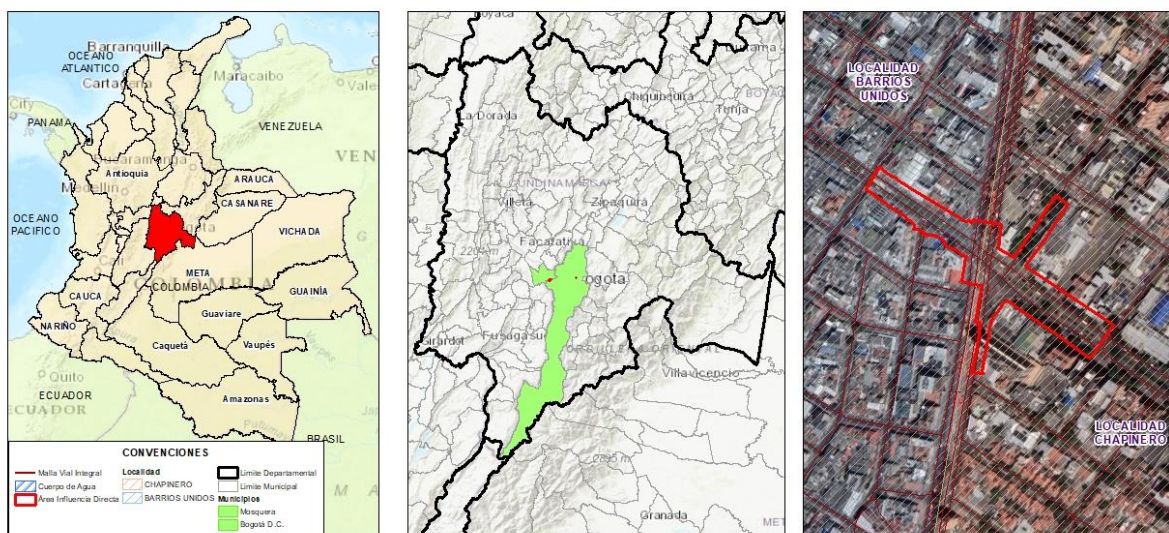


Figura 1. Localización General Calle 72 Av. Caracas.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

5.1 Localización específica Deprimido Calle 72 AV. Caracas

Corresponde a la construcción de un paso deprimido de la Calle 72 por debajo de la Avenida Caracas, cuyo propósito es descongestionar este sector de la ciudad antes del inicio de las obras del viaducto.

La longitud del deprimido de la Calle 72 será de 296 metros, la profundidad máxima será de 8 metros y el ancho estándar de 15 m. El costado de la longitud más pequeña del culvert adopta una disposición de culvert separado, que medirá aproximadamente 100 m de largo, 8 m de ancho, y el espacio entre los lados del culvert será de aproximadamente 8 m.

Los tramos del deprimido se pueden definir mediante a los ejes guía de diseño de la siguiente manera:

Tramo 1: Ejes 1 a 13

Tramo 2: Ejes 13 a 29

Tramo 3: Ejes 29 a 43

Tramo 4: Ejes 43 a 71

Tramo 5: Ejes 71 a 88 (carril norte) y 120 a 136 (carril sur)

Tramo 6: Ejes 89 a 106 (carril norte) y 137 a 154 (carril sur)

Tramo 7: Ejes 107 a 119 (carril norte) y 155 a 167 (carril sur)

K0 + 100 ~ K0 + 250 son tramos ocultos enterrados, utilizando un sistema de soporte de vigas de concreto, K0 + 025 ~ K0 + 100, K0 + 250 ~ K0 + 321 son tramos abiertos, con forma de canal en U. (Ver Figura 2)

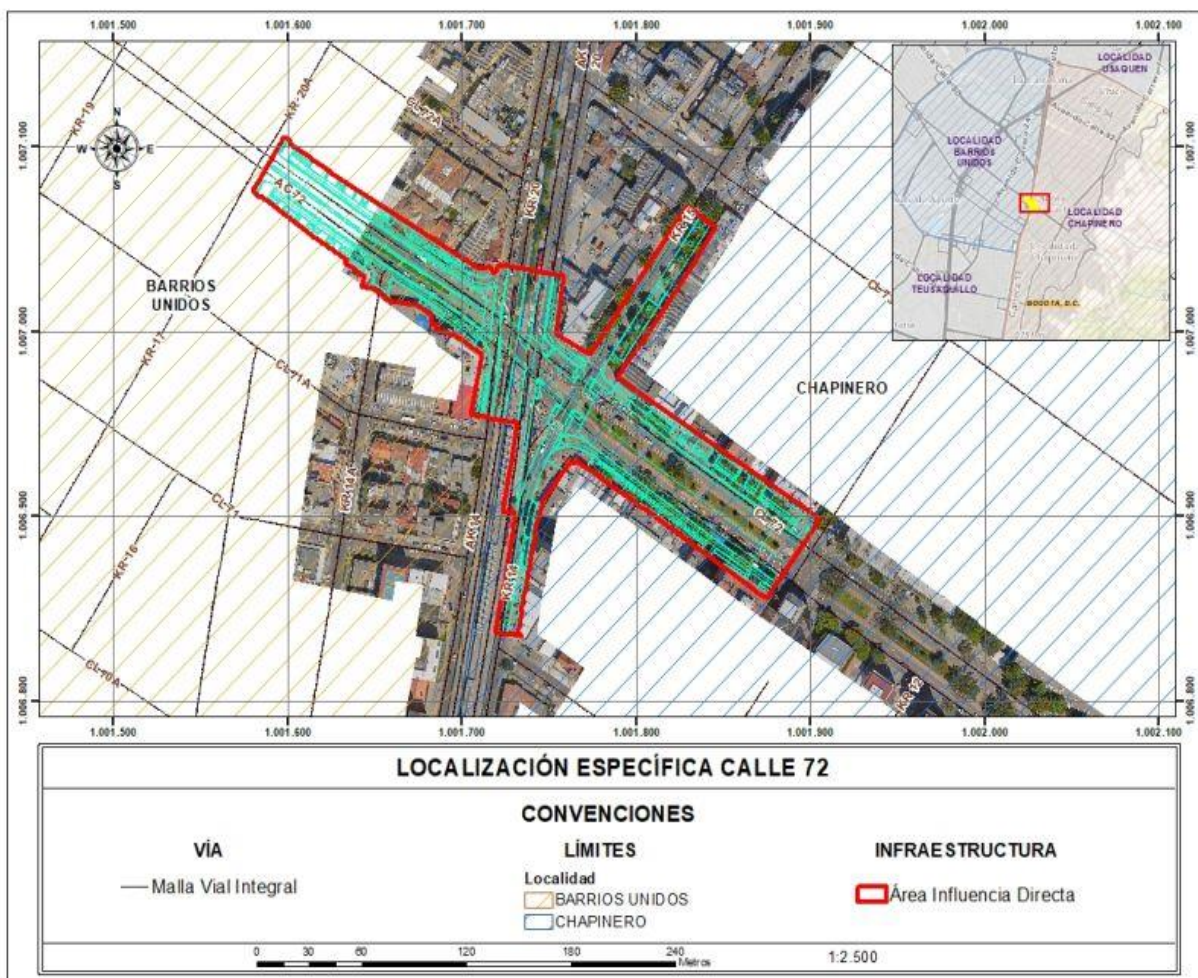


Figura 2. Localización Especifica Calle 72 Av. Caracas.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

6 METODOLOGÍA APLICADA PARA EL CÁLCULO DEL BALANCE DE ZONAS VERDES

Para el desarrollo del Balance de Zonas Verdes se usó la metodología descrita en el anexo técnico de la Resolución Conjunta No. 001 de 2019, de la Secretaría Distrital de Ambiente y la Secretaría Distrital de Planeación (2019).

Para zonas verdes endurecidas las cuales se encuentren por fuera del sistema hídrico, únicamente se calculará factor de compensación por índice de espacio público verde por habitante y recarga de acuíferos si es el caso. Para el cálculo del área total a compensar se aplicará la siguiente formula:

$AC = A_i * F_c$
 $F_c = (\text{Representatividad} + \text{Recarga de Acuíferos} + \text{Índice de espacio público verde por habitante})$

AC= Área a compensar por endurecimiento de zonas verdes. A_i = Área a endurecer por desarrollo del proyecto, obra o actividad.

F_c = Factor de compensación, el cual es igual a la sumatoria de cada uno de los factores de compensación individuales descritos, es decir:

Los rangos de los valores de los factores individuales de compensación son los siguientes:

	Rango
• Factor representatividad	2
• Factor por recarga de acuíferos (RA)	1- 1.5
• Factor índice de espacio público verde por habitante	1- 1.5

6.1 Factor de Compensación por Recarga de Acuíferos

Este factor incrementa la compensación por endurecimiento en las zonas de recarga de acuíferos teniendo en cuenta el polígono definido por la Secretaria Distrital de Ambiente mediante el estudio del Sistema de Modelamiento Hidrogeológico del Distrito Capital.

6.2 Factor de Compensación por Representatividad

La representatividad es definida como el porcentaje mínimo necesario de una unidad de análisis, para asegurar su representación en la Estructura Ecológica Principal definida por el Distrito. Este factor está definido por los tres (03) elementos del espacio público natural más representativos del Distrito. Sin embargo, teniendo en cuenta que los Parques Ecológicos Distritales de Montaña y Humedal cuentan con normatividad específica que los rige en cuanto a sus índices de ocupación, la presente metodología solo aplicara a endurecimientos sobre el Corredor Ecológico de Ronda de ríos, quebradas y canales.

Tabla N° 2 - Representatividad de Ecosistemas

Representatividad		
Ecosistemas	Área Has	F. Compensación
Parque Ecológico Distrital de Montaña	667,44	3
Parque Ecológico Distrital de Humedal	716,44	2,5
Corredor Ecológico de Ronda	4993,02	2

Fuente: Resolución Conjunta No. 001 de 2019

6.3 Factor por Índice de espacio público verde por Habitante

Este factor evalúa la deficiencia de zonas verdes por habitante en cada localidad (Tabla N° 3), por lo cual será mayor el factor de compensación por endurecimiento para las localidades con menor índice. El índice se actualizará de acuerdo con los índices generados por la Secretaría Distrital de Planeación. El DADEP suministrará a la Subdirección de Ecurbanismo y Gestión Ambiental Empresarial de la Secretaria Distrital de Ambiente la actualización anual del Índice de zona verde por habitante para efectos de la presente resolución.

Tabla N° 3 - Indicadores espacio público verde

Localidad	Indicador Espacio Público Verde	Factor de Compensación
Usme	29,35	1
Chapinero	15,83	
Fontibón	15,06	
Tunjuelito	14,36	
Teusaquillo	14,13	
Usaquén	12,21	
Engativá	11,38	
Santafé	10,67	
Suba	10,59	
Ciudad Bolívar	9,66	1,25
Bosa	9,45	
Barrios Unidos	8,82	
San Cristóbal	7	
Kennedy	6,64	
Puente Aranda	6,33	
Candelaria	4,55	1,5
Antonio Nariño	4,35	
Rafael Uribe	4,11	
Mártires	2,11	

Fuente: Reporte Técnico de indicadores de Espacio Público 2017. Defensoría del Espacio Público.

Fuente: Reporte Técnico de Indicadores de Espacio Público 2017. Defensoría del Espacio Público en Resolución Conjunta No. 001 de 2019

6.4 Implementación de SUDS en proyectos de infraestructura

Cuando se propone incluir en un proyecto de infraestructura la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), el cálculo para la deducción del área a compensar se realizará de acuerdo con los siguientes parámetros:

$$AC = A_i (F_c)$$

$$A_i = A_i^* - ASUDS (ISUDS)$$

ISUDS = Prioridad de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) + Potencial de infiltración + Beneficio por tipología

Por lo tanto,

$$AC = A_i^* - ASUDS (Prioridad de UGA + Potencial de infiltración + Beneficio por tipología) (F_c)$$

Dónde:

AC = Área a compensar por endurecimiento de zonas verdes

A_i = Área verde a endurecer neta por el desarrollo del proyecto, obra o actividad

A_i^* = Área verde a endurecer equivalente por el desarrollo del proyecto

ASUDS = Área superficial ocupada por la(s) tipología(s) de SUDS

F_c = Factor de compensación

ISUDS = Índice de SUDS

Los rangos de los valores de los factores individuales para determina el índice de SUDS son los siguientes:

Rango

- | | |
|---|-------|
| • Factor de Prioridad de la UGA | 0 – 4 |
| • Factor de Potencial de infiltración | 0 – 2 |
| • Factor de Beneficio por tipología de SUDS | 0 – 4 |

6.5 Prioridad de la Unidad de Gestión de Alcantarillado (UGA)

Este factor constituye la prioridad que tiene el área prevista para el proyecto ubicada dentro de las Unidades de Gestión de Alcantarillado – UGA, dentro del perímetro urbano de la ciudad. Esta priorización representa los beneficios ambientales positivos que puede generar la inclusión de SUDS para distintas áreas de la ciudad. Entre más críticas sean las condiciones ambientales de la UGA (insuficiencia en la capacidad del sistema de alcantarillado y deterioro de la calidad del agua de cuerpos de agua), mayor será la prioridad para la inclusión de infraestructura de drenaje sostenible.

Tabla N° 4 - Prioridad UGA intervenida

Rango de Priorización	Calificación del Indicador
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4

Fuente: Resolución Conjunta No. 001 de 2019 de Producto 3, Guía Técnica de Diseño y Construcción de SUDS, Centro de Investigaciones en Ingeniería Ambiental, Universidad de los Andes. 2017 en Resolución Conjunta No. 001 de 2019.

Si el proyecto abarca más de una UGA se debe determinar la calificación como el promedio ponderado de las calificaciones de las UGAs incluidas y aproximar la calificación final al entero superior.

6.6 Potencial de Infiltración

Este factor representa la capacidad de infiltración proyectada que tendrá la superficie intervenida con la tipología de SUDS. Para incluir este factor dentro del Índice de SUDS, se deben presentar los resultados de ensayos de infiltración antes del proyecto y con la proyección del mismo con la inclusión de tipologías de SUDS. Justificando técnicamente la mejora que tendrá la tasa de infiltración del suelo a intervenir. Si el solicitante no presenta ningún resultado respecto a los ensayos de infiltración, la calificación para este parámetro será de 0. Este parámetro no aplica si se implementa la tipología de tanques de almacenamiento.

Tabla N° 5 - Potencial de infiltración en el suelo natural

Rango de tasa de infiltración del suelo con la proyección de la tipología de SUDS	Calificación del indicador
[0 mm7hr - 7 mm/hr]	0
[7 mm7hr - 13 mm/hr]	1
> 13 mm/hr	2

Fuente: Resolución Conjunta No. 001 de 2019

6.6.1 Beneficio por Tipología de SUDS

Este factor representa los beneficios ambientales propios de cada tipología de SUDS y su relación con el área superficial a intervenir. Las tipologías con mayor calificación representan aquellas que cuentan con una mayor área de cobertura vegetal, potencial de incremento de la amenidad y/o potencial de infiltración de agua de escorrentía. Si el proyecto abarca más de una tipología, se debe asumir la calificación global como la equivalente para la tipología con mejor desempeño en el tren de SUDS.

Tabla N° 6 - Beneficio por tipología SUSD

Beneficio por tipología SUSD							
Tipologías SUSD	Tanques de almacenamiento	Pavimentos permeables	Zanjas de infiltración	Alcorques inundables	Zonas de bio-retención	Cunetas verdes	Cuenca seca de drenaje extendido
	Calificación indicador						
Área superficial construida SUSD (m ²)							
0 – 200	0	0	0	1	1	1	2
200 – 500	0	0	1	1	2	2	3
500 – 1000	0	1	1	2	2	3	4
> 1000	1	0	2	3	3	3	4

Fuente: Resolución Conjunta No. 001 de 2019

La información detallada de los criterios de diseño y construcción de las tipologías de SUSD, se encuentra en la normatividad nacional vigente, y la establecida a través de norma técnica por el prestador de servicio de alcantarillado pluvial del área a implementarse los SUSD. Todas las áreas descritas previamente que soliciten conexión al alcantarillado pluvial de la ciudad deberán presentar a la empresa prestadora de servicio público, el estudio de alternativas que contemple soluciones de Drenaje sostenible según los parámetros establecidos en la normatividad vigente, para su viabilidad y aprobación.

7 RESULTADOS DEL BALANCE DE ZONAS VERDES

Para obtener el balance de las zonas verdes del deprimido de la calle 72 con Av. Caracas, se tomaron en cuenta las siguientes recapitulaciones de las zonas verdes a endurecer y las zonas verdes propuestas de acuerdo con las localidades a intervenir:

7.1 Áreas antes del proyecto

De acuerdo con la normatividad ambiental vigente para la el deprimido de la calle 72 con Av. Caracas se determinaron las siguientes áreas verdes antes del proyecto por localidades, como se describen en las Tabla N° 7 , Tabla N° 8 y Tabla N° 10

Tabla N° 7- Inventario zonas verdes antes del proyecto localidad Chapinero.

ZONA	DESCRIPCIÓN	ÁREA ANTES DEL PROYECTO
CONSTITUTIVOS NATURALES		
CORREDORES ECOLÓGICOS	Corredor ecológico de ronda, conformado por la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental	0.0
CONSTITUTIVOS ARTIFICIALES O CONSTRUIDOS		
ARTICULADORES DE ESPACIO PÚBLICO	Parques (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0,00
	Plazas	0,00
	Plazoletas	0,00
CIRCULACIÓN PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, V-2, V-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	0,00
	Separadores viales	810,77 m ²
	Glorietas	0,00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	0,00
TOTAL		810,77 m²

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021.

Tabla N° 8- Inventario zonas verdes antes del proyecto localidad Barrios Unidos.

ZONA	DESCRIPCIÓN	ÁREA ANTES DEL PROYECTO
CONSTITUTIVOS NATURALES		
CORREDORES ECOLÓGICOS	Corredor ecológico de ronda, conformado por la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental	0,00
CONSTITUTIVOS ARTIFICIALES O CONSTRUIDOS		
ARTICULADORES DE ESPACIO PÚBLICO	Parques (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0,00
	Plazas	0,00
	Plazoletas	0,00
CIRCULACIÓN PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, V-2, V-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	0,00
	Separadores viales	329,43 m ²
	Glorietas	0,00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	0,00
TOTAL		329,43 m²

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021.

Tabla N° 9 - Inventario de zonas verdes total antes del proyecto.

ZONA	DESCRIPCIÓN	ÁREA ANTES DEL PROYECTO
CONSTITUTIVOS NATURALES		
CORREDORES ECOLÓGICOS	Corredor ecológico de ronda, conformado por la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental	0,00
CONSTITUTIVOS ARTIFICIALES O CONSTRUIDOS		
ARTICULADORES DE ESPACIO PÚBLICO	Parques (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0,00
	Plazas	0,00
	Plazoletas	0,00
CIRCULACIÓN PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, V-2, V-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	0,000
	Separadores viales	1140,2 m ²
	Glorietas	0,00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	0,00
TOTAL		1140,2 m²

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021.

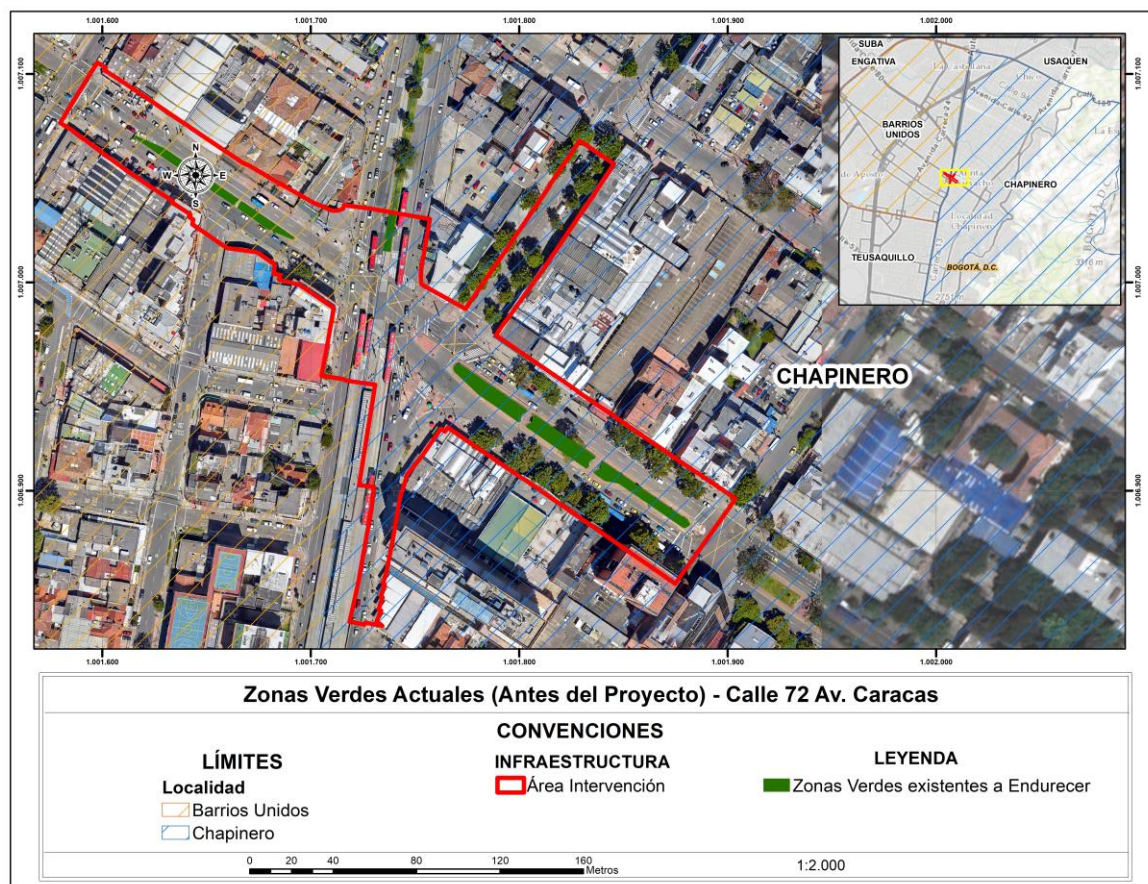


Figura 3. Zonas Verdes Actuales (Antes del Proyecto) Calle 72 Av. Caracas.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.2 Áreas a endurecer del proyecto

Para el deprimido de la calle 72 con Av. Caracas, se tiene que endurecer 782,03 m² de zonas verdes de acuerdo a la normatividad vigente.

7.3 Áreas después del proyecto

En el deprimido de la calle 72 con Av. Caracas se observan zonas verdes categorizadas por localidades (Ver Tabla N° 10 y Tabla N° 11) dentro de la Resolución 001 de 2019 que se contabilizarán dentro de las áreas a intervenir.

En la Tabla N° 12 se presentan el total de las áreas a ser intervenidas de las dos localidades. (Ver Figura 4).

Tabla N° 10 - Inventario de zonas verdes después del proyecto Localidad Chapinero.

ZONA	DESCRIPCIÓN	ÁREA DESPUÉS DEL PROYECTO
CONSTITUTIVOS NATURALES		
CORREDORES ECOLÓGICOS	Corredor ecológico de ronda, conformado por la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental	0,00
ARTICULADORES DE ESPACIO PÚBLICO	Parques (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0,00
	Plazas	0,00
	Plazoletas	0,00
CIRCULACIÓN PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, V-2, V-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	183,29 m ²
	Separadores viales	0,00
	Glorietas	0,00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	0,00
TOTAL		183,29 m²

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021.

Tabla N° 11 - Inventario de zonas verdes después del proyecto Localidad Barrios Unidos

ZONA	DESCRIPCIÓN	ÁREA DESPUÉS DEL PROYECTO
CONSTITUTIVOS NATURALES		
CORREDORES ECOLÓGICOS	Corredor ecológico de ronda, conformado por la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental	0,00
ARTICULADORES DE ESPACIO PÚBLICO	Parques (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0,00
	Plazas	0,00
	Plazoletas	0,00
CIRCULACIÓN PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, V-2, V-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	174,88 m ²
	Separadores viales	0,00
	Glorietas	0,00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	0,00
TOTAL		174,88 m²

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021.

Tabla N° 12 - Inventario total de zonas verdes después del proyecto Localidad Chapinero- Barrios Unidos

ZONA	DESCRIPCIÓN	ÁREA DESPUÉS DEL PROYECTO
CONSTITUTIVOS NATURALES		
CORREDORES ECOLÓGICOS	Corredor ecológico de ronda, conformado por la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental	0,00
ARTICULADORES DE ESPACIO PÚBLICO	Parques (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0,00
	Plazas	0,00
	Plazoletas	0,00
CIRCULACIÓN PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, V-2, V-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	358.17 m ²
	Separadores viales	0,00
	Glorietas	0,00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	0,00
TOTAL		358.17 m²

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021.

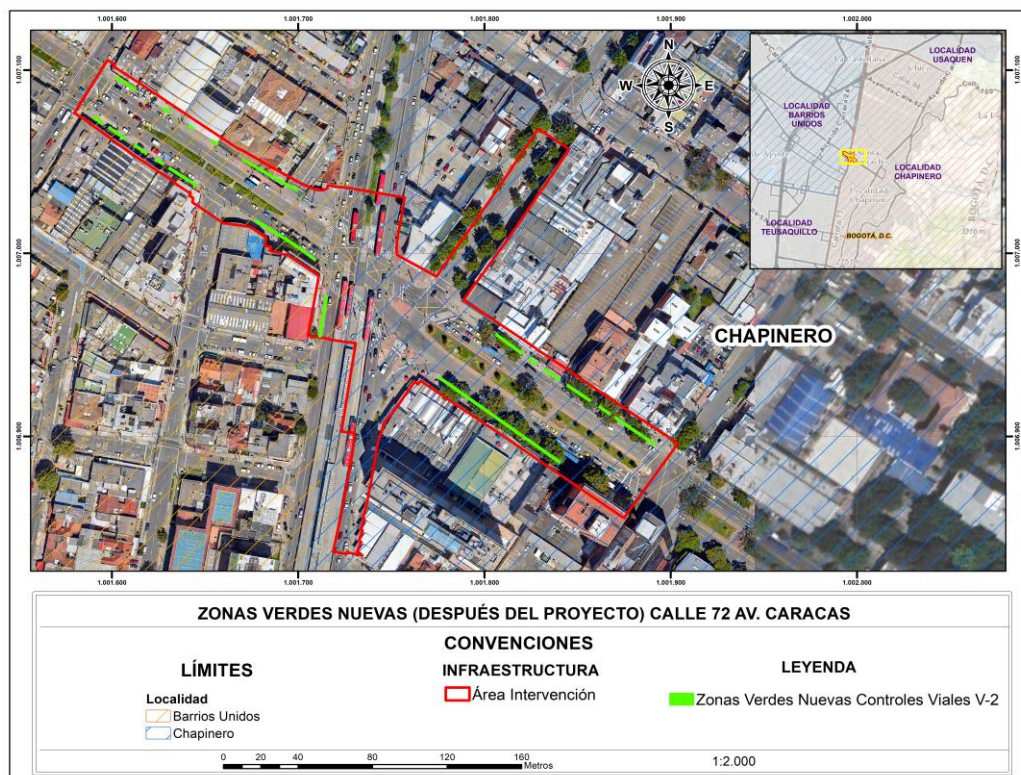


Figura 4. Zonas Verdes Nuevas (Después del "Proyecto) Calle 72 Av. Caracas.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.4 Áreas protegidas y/o ecológicamente estratégicas

No hay superposición o solapamiento del área de intervención del proyecto con Reservas Forestales, Parques Nacionales Naturales, áreas protegidas o de manejo especial del orden nacional, ni con áreas protegidas del orden regional o distrital.

7.5 Balance de Zonas verdes

Por efectos de la actividad constructiva se va a ocasionar la intervención y/o endurecimiento de un porcentaje importa de las áreas verdes existente al inicio del proyecto.

En este contexto, a continuación se presenta el balance de zonas verdes, elaborado de acuerdo a las directrices establecidas en la resolución conjunta 001 de 2019 para las obras referentes al Deprimido de la Calle 72 AV. Caracas. Ver Tabla N° 13, el cual servirá de soporte para determinar la demanda de este recurso y la posible compensación por su intervención.

Tabla N° 13 - Balance de Zonas Verdes a endurecer – Localidad Chapinero y Barrios Unidos.

LOCALIDAD	ZONA	DESCRIPCIÓN	AREA ANTES DEL PROYECTO M ² (A)	AREA DESPUES DEL PROYECTO M ² (B)	DIFERENCIA (B-A)
CHAPINERO - BARRIOS UNIDOS	CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Controles ambientales de las vías urbanas V-2 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	0	358,17	358,17
		SEPARADORES VIALES Parágrafo 2	1140,20	0	-1140,20
TOTAL BALANCE DE ZONAS VERDES			1140,20	358,17	-782,03

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Del análisis anterior es posible determinar que el emplazamiento de la calle 72 con Av. Caracas cuenta con 1140,20 m² de zonas verdes existentes. Por efectos de la ejecución de las obras esta área será endurecida y dentro de la implementación del diseño paisajístico se propone la incorporación de 358,17m². En este contexto el balance de zonas verdes es negativo dado que las áreas verdes existentes antes de la ejecución del proyecto se reducirán en 782,03m². Dado que el proyecto abarca dos localidades continuación se presenta el balance para cada una de ellas. Ver Tabla N° 14.

Tabla N° 14 - Balance de Zonas Verdes – Localidad Chapinero - Barrios Unidos

LOCALIDAD	ZONA	DESCRIPCIÓN	AREA ANTES DEL PROYECTO M ² (A)	AREA DESPUES DEL PROYECTO M ² (B)	DIFERENCIA (B-A)
CHAPINERO	CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Controles ambientales de las vías urbanas V-2 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	0,00	183,29	183,29
		SEPARADORES VIALES Parágrafo 2	810,77	0,00	-810,77
BALANCE DE ZONAS VERDES LOCALIDAD CHAPINERO			810,77	183,29	-627,48
BARRIOS UNIDOS	CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Controles ambientales de las vías urbanas V-2 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	0,00	174,88	174,88
		SEPARADORES VIALES Parágrafo 2	329,43	0,00	-329,43
BALANCE DE ZONAS VERDES LOCALIDAD BARRIOS UNIDOS			329,43	174,88	-154,55
TOTAL BALANCE DE ZONAS VERDES			1140,20	358,17	-782,03

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En este contexto por efectos de endurecimiento de zonas verdes (782,03 m²) al aplicar la metodología de la normatividad vigente es necesario compensar a través de la adquisición de un predio de un área de 820,67 m². Ver Tabla N° 15. y Figura 5. Balance Zonas Verdes Deprimido Calle 72 Av. Caracas

Tabla N° 15 - Balance total de Zonas Verdes a compensar – Localidad Barrios Unidos – Chapinero

LOCALIDAD	ZONA	DESCRIPCIÓN	AREA ANTES DEL PROYECTO M ² (A)	AREA DESPUES DEL PROYECTO M ² (B)	DIFERENCIA (B-A)	FACTOR TOTAL DE COMPENSACION	AREA A COMPENSAR M ²
CHAPINERO	CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Controles ambientales de las vías urbanas V-2 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	0	183,29	183,29	1	-183,29
		SEPARADORES VIALES Parágrafo 2	810,77	0,00	-810,77	1	810,77
BALANCE DE ZONAS VERDES LOCALIDAD CHAPINERO			810,77	183,29	-627,48	AREA COMPENSAR en M ² LOCALIDAD CHAPINERO	627,48
BARRIOS UNIDOS	CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Controles ambientales de las vías urbanas V-2 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	0	174,88	174,88	1,25	-218,60
		SEPARADORES VIALES Parágrafo 2	329,43	0,00	-329,43	1,25	411,79
BALANCE DE ZONAS VERDES LOCALIDAD BARRIOS UNIDOS			329,43	174,88	-154,55	AREA COMPENSAR en M ² LOCALIDAD BARRIOS UNIDOS	193,19
TOTAL BALANCE DE ZONAS VERDES			1140,20	358,17	-782,03	TOTAL A COMPENSAR en M²	820,67

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

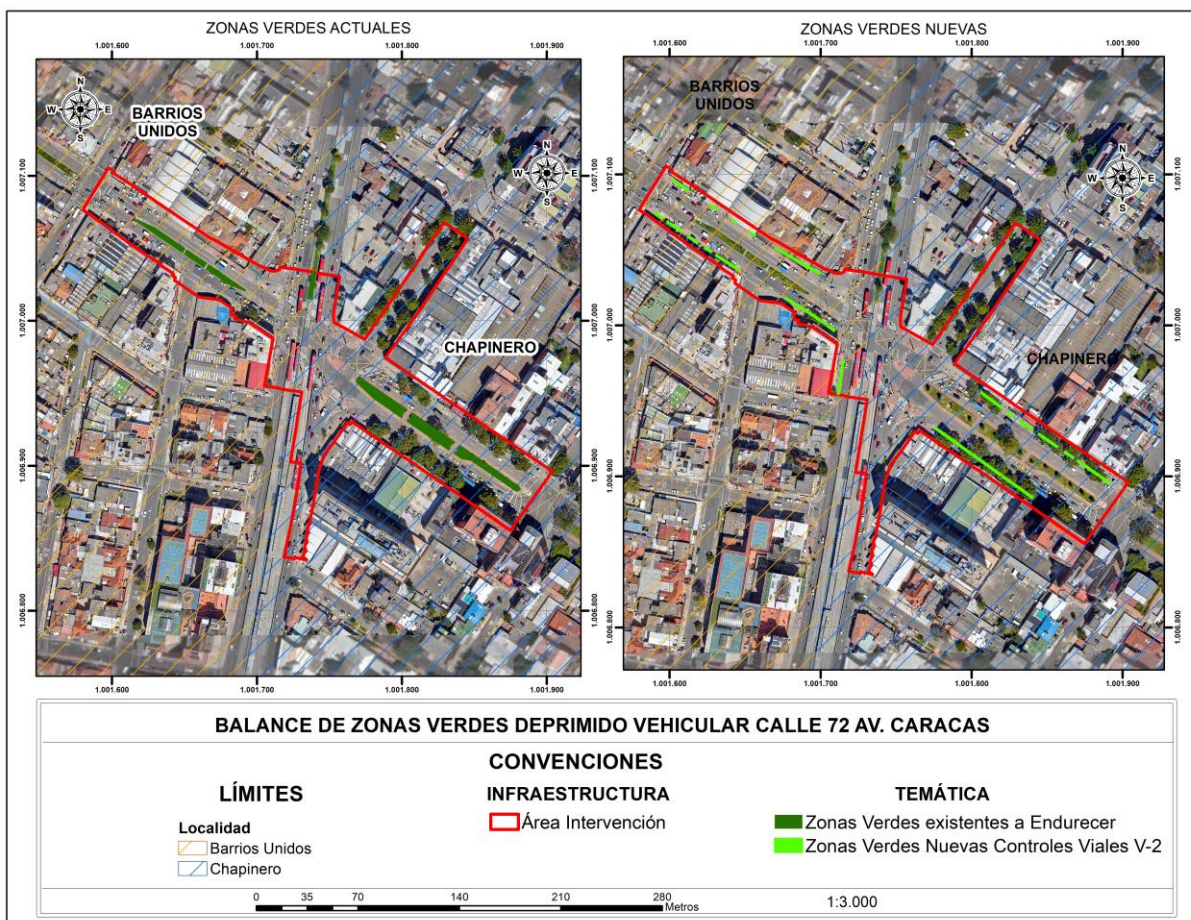


Figura 5. Balance Zonas Verdes Deprimido Calle 72 Av. Caracas

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.6 Análisis de resultados

Actualmente las zonas verdes que se encuentran dentro del proyecto para la construcción del Deprimido de la calle 72 con Av. Caracas tienen un área de 1140,20 m² la cual al ser intervenida se disminuirá a 358,17m². Las plazas, plazoletas, glorieta no arrojan resultados de zonas verdes, y no muestran afectación, por lo tanto muestran valores de 0; sin embargo, el área de zonas verdes propuestas y existentes de separadores y controles viales de las vías urbanas V-2 (Art. 100 Decreto 190 de 2004) por lo cual se obtiene un resultado negativo del balance, es decir, el proyecto disminuirá 782,03 m² el área de zonas verdes. Por tanto tendrá que compensar un total de 820,67 m² en zonas verdes.

8 CONCLUSIONES

- ▶ Una vez verificado el balance de zonas verdes establecido para el área de la construcción del deprimido de la Calle 72 con Av. Caracas, ubicado dentro de la localidad de Chapinero, se concluye que la afectación será de 810,77m² sobre separadores centrales. En pro de minimizar el impacto se implementará 183.29 sobre controles ambientales de vías urbanas V-2.
- ▶ Una vez verificado el balance de zonas verdes establecido para el área de la construcción del deprimido de la Calle 72 con Av. Caracas, ubicado en la localidad de Barrios Unidos, se concluye que la afectación será de 329,43 m² sobre separadores centrales. En pro de minimizar el impacto se implementará 174.88 sobre controles ambientales de vías urbanas V-2.
- ▶ Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido dentro del programa de compensaciones de zonas verdes, las cuales se van a ver afectadas por la Construcción de la Primera Línea del Metro de Bogotá ubicadas dentro de la Localidad de Chapinero, el concesionario compensara 627,48 m² de acuerdo al factor del índice de espacio público por habitante (1)
- ▶ Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido dentro del programa de compensaciones de zonas verdes, las cuales se van a ver afectadas por la Construcción de la Primera Línea del Metro de Bogotá ubicadas dentro de la Localidad de Barrios Unidos, el concesionario compensara 193,19 m² de acuerdo al factor del índice de espacio público por habitante (1.25)
- ▶ Considerando que las obras para la construcción del deprimido de la Calle 72 con Av. Caracas, ubicadas entre las localidades Chapinero y Barrios Unidos, afectara las zonas verdes del separador central existente en un total de 1140,20 m²; el Concesionario implementara el diseño paisajístico de dicha zona, de forma tal que se logre mitigar el impacto a generar.

9 BIBLIOGRAFÍA

- ▶ Secretaría Distrital de Ambiente & Secretaría Distrital de Planeación. (23 de abril de 2019). Resolución Conjunta 001 de 2019. Lineamientos y procedimientos para la compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura. Bogotá D. C.

10 ANEXOS

- **Anexo N° 01.** Plano Zonas Verdes Actuales
- **Anexo N° 02.** Plano Zonas Verdes Nuevas
- **Anexo N° 03.** Plano Blanco de Zonas Verdes
- **Anexo N° 04.** Shapefile (Zonas verdes Actuales - Plano Zonas verdes Nuevas
Área de intervención)
- **Anexo N° 05.** Cálculo de Balance de Zonas Verdes