



METRO LÍNEA 1

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ



MEMORIA TÉCNICA, ZONAS VERDES AVENIDA CARRERA 68 CON AVENIDA PRIMERO DE MAYO. L1T1-0000-552-CON-ED-AMB-IN-0002

CONTROL DE EMISIONES		
VERSIÓN	FECHA	EMITIDO PARA
V00	06/06/2022	Versión Aprobada - Emitido para Información
VA0	06/06/2022	Emitido para comentarios internos

El contenido de este documento no podrá ser divulgado a terceros ya sea en parte o en su totalidad sin autorización escrita de METRO LINEA 1 SAS
The content of this document may not be disclosed to third parties either in part or in full without written authorization from METRO LINEA 1 SAS
未经 METRO LINEA 1 SAS 的书面授权，不得将本文档的内容部分或全部透露给第三方

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
V00	06/06/2022	Versión Aprobada - Emitido para Información
VA0	06/06/2022	Emitido para comentarios internos

APROBACIÓN ML1			
	FIRMA	NOMBRE	CARGO
ELABORÓ		Jonathan Alexander Luna H	Ingeniero Forestal
REVISÓ		Jesús Beltrán Beltrán	Coordinador Biótico
REVISÓ		Oscar Rene Avella	Director Ambiental y SST
REVISÓ		Diana Carolina Mora Muñoz	Controlador Documental
REVISÓ		María Dalila Córdoba	Subgerente General QA/QC
APROBÓ		YI LIMING	Vicepresidente Ambiental y SST

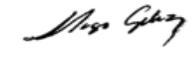
APROBACIÓN SUBCONTRATISTA			
CONSORCIO AMBIENTAL METRO BOGOTÁ L1	FIRMA	NOMBRE	CARGO
ELABORÓ		Alexander López Lemus	Ingeniero Forestal
REVISÓ		Hugo a Gelvez V	Ingeniero Forestal
APROBÓ		Mauricio Maldonado	Director de Proyecto

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 Avenida Carrera 68.....	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.....	8
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).....	10
6.6	Potencial de Infiltración.....	10
6.6.1	Beneficio por Tipología de SUDS.....	11
7	RESULTADOS DEL BALANCE DE ZONAS VERDES.....	12
7.1	Áreas antes del proyecto	12
7.2	Áreas a endurecer del proyecto	15
7.3	Áreas después del proyecto	15
7.4	Áreas protegidas y/o ecológicamente estratégicas	18
7.5	Balance de Zonas verdes	18
7.6	Análisis de resultados.....	21
8	CONCLUSIONES.....	23
9	BIBLIOGRAFIA	24
10	ANEXOS	25

Índice de tablas

Tabla 1– Normatividad aplicable.	4
Tabla 2– Rangos de valores para factores individuales	7
Tabla 3 – F. Compensación Recarga.....	7
Tabla 4– F. Compensación representatividad.	8
Tabla 5– Representatividad de Ecosistemas.....	8
Tabla 6– Rangos índice SUDS	9
Tabla 7– Prioridad UGA intervenida.....	10
Tabla 8– Potencial de infiltración en el suelo natural.....	10
Tabla 9– Beneficio por tipología SUSD.....	11
Tabla 10– Inventario zonas verdes antes del proyecto localidad Kennedy.....	12
Tabla 11– Inventario zonas verdes antes del proyecto localidad Puente Aranda.	13
Tabla 12– Inventario de zonas verdes total antes del proyecto.....	13
Tabla 13– Inventario zonas verdes después del proyecto localidad Kennedy.	15
Tabla 14– Inventario zonas verdes después del proyecto localidad Puente Aranda.	16
Tabla 15– Inventario de zonas verdes total después del proyecto.....	16
Tabla 16 - Balance de Zonas Verdes a endurecer total.....	18
Tabla 17– Balance de Zonas Verdes– Localidad Kennedy y Puente Aranda.	19
Tabla 18– Balance total de Zonas Verdes a compensar – Localidad Kennedy – Puente Aranda.	20

Índice de Figuras

Figura 1 Localización General Viaducto	5
Figura 2. Localización Especifica Avenida Carrera 68.....	6
Figura 3. Zonas Verdes Actuales (Antes del "Proyecto) Avenida Carrera 68.....	14
Figura 4. Zonas Verdes Actuales (Después del Proyecto) Avenida Carrera 68.....	17
Figura 5 Balance Zonas Verdes Av. Carrera 68	21

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. 15 - Ambiental en obligaciones generales del concesionario que deberá Identificar, adelantar, obtener y gestionar todos los trámites correspondientes para la debida obtención oportuna de las Licencias y Permisos para cada Etapa o Fase del Proyecto.

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, 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 Viaducto 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 asociado específicamente al área de intervención de la Avenida Carrera 68.

2.2 Objetivos Específicos

- ▶ Realizar la identificación y caracterización de las zonas verdes identificadas en el área de estudio asociado específicamente al área de intervención de la Avenida Carrera 68.
- ▶ Presentar una cuantificación de las zonas verdes identificadas en el área de estudio asociado específicamente al área de intervención de la Avenida Carrera 68 según normatividad vigente.
- ▶ Generar el balance de zonas verdes identificadas en el área de estudio asociado específicamente al área de intervención de la Avenida Carrera 68 según normatividad vigente.

3 ALCANCE

El balance de zonas verdes se desarrollará para el área de afectación de las obras del Viaducto, 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 estudio asociado a la Avenida Carrera 68.

4 NORMATIVIDAD APLICABLE

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

Tabla 1– Normatividad aplicable.

Norma	Entidad que la expide	Contenido
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 D.C.	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 D.C.	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

Las obras de la Primera Línea de Metro de Bogotá – PLMB; en el corredor comprendido entre: el Canal Tintal II a la altura de la Calle 43 sur con Carrera 97C y la Avenida Carrera 20 (Avenida Paseo de los Libertadores) con Calle 80; en la fase previa.

El corredor tiene una longitud aproximada de aproximadamente 22,2 kilómetros y está dividido en 6 tramos, a lo largo de las siguientes Nueve (9) localidades: Bosa, Kennedy, Puente Aranda, Los Mártires, Antonio Nariño, Chapinero, Teusaquillo, Santafé y Barrios Unidos. En la Figura 1, se observan los tramos para el viaducto lo largo del corredor de la PLMB.

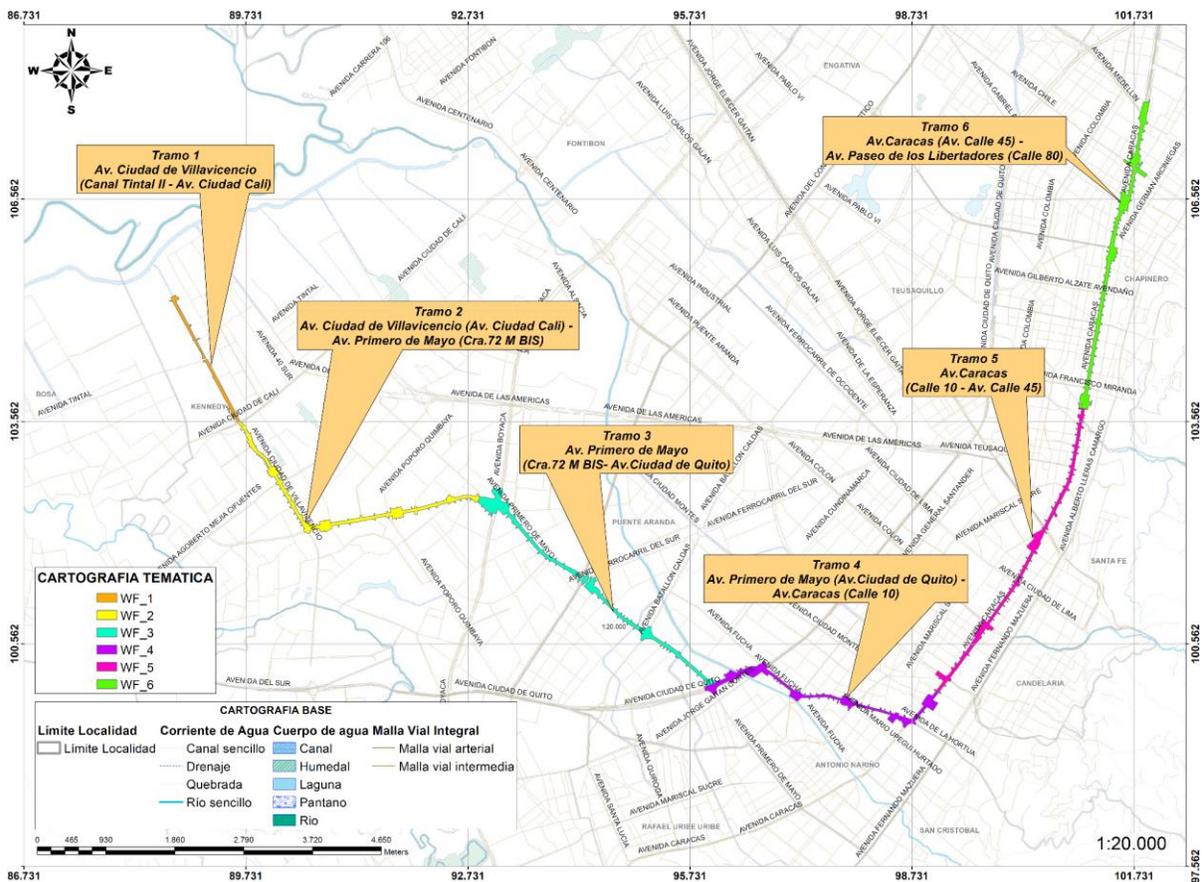


Figura 1 Localización General Viaducto

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

5.1 Localización específica Avenida Carrera 68

Corresponde a la construcción la Avenida Carrera 68 a la altura de la Avenida Primero de mayo (Calle 26 sur), cuyo propósito es descongestionar este sector de la ciudad antes del inicio de las obras del viaducto.

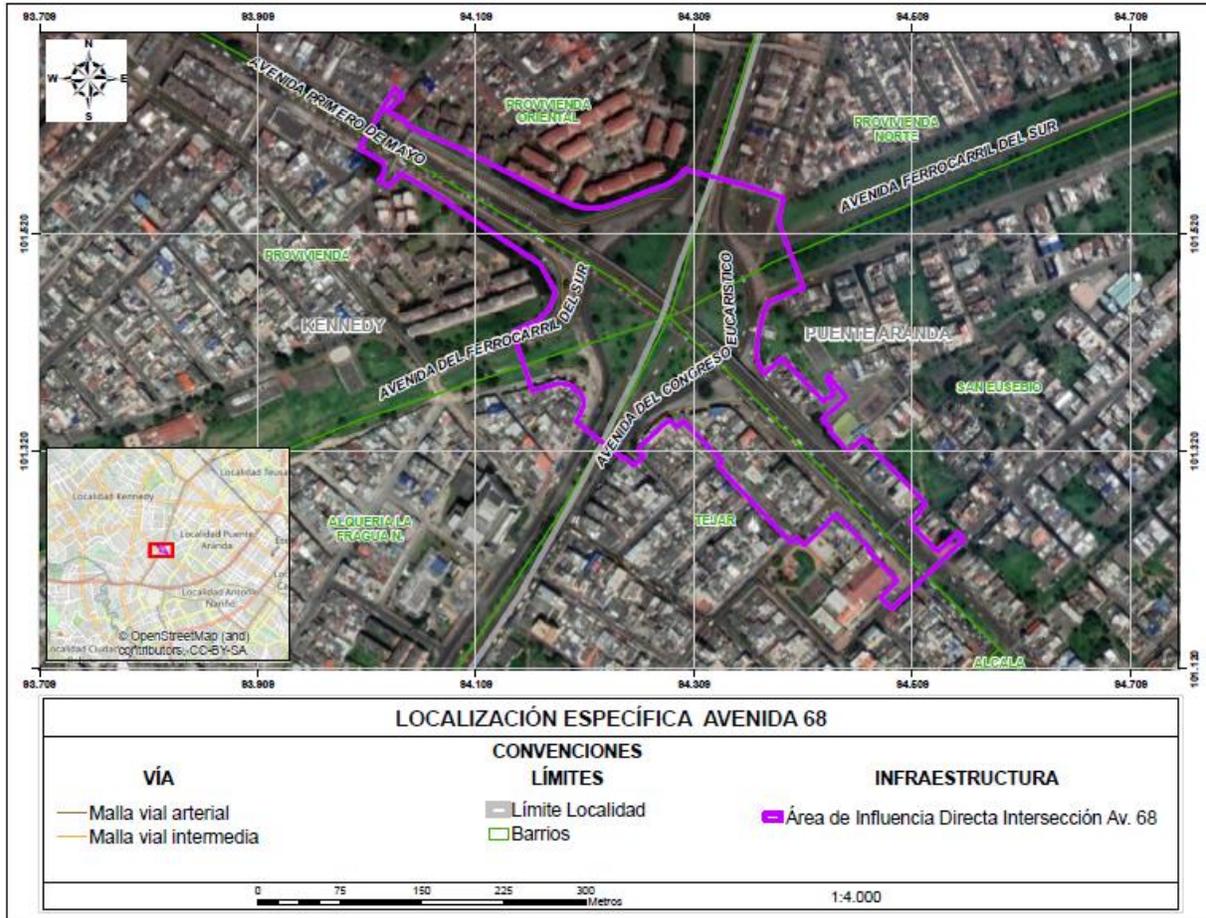


Figura 2. Localización Especifica Avenida Carrera 68

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

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:

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

AC : Área 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

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

Tabla 2– Rangos de valores para factores individuales

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

Fuente: Resolución Conjunta No. 001 de 2019

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.

Tabla 3 – F. Compensación Recarga

Zona de endurecimientos	Factor de Compensación
Endurecimiento en Zona de recarga de Acuíferos 1.5	1.5

Fuente: Anexo técnico Resolución conjunta N° 001 de 2019.

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, se resalta que la presente metodología solo aplicara a endurecimientos sobre el Corredor Ecológico de Ronda de ríos, quebradas y canales.

Tabla 4– F. Compensación representatividad.

Representatividad		
Ecosistemas	Área (Ha)	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 5), 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 Ecourbanismo 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 5– Representatividad de Ecosistemas.

Localidad	Indicador Espacio Público Verde	Factor de Compensación
Chapinero	15.83	1
Teusaquillo	14.13	
Santafé	10.67	
Bosa	9.45	1.25
Barrios Unidos	8.82	
Kennedy	6.64	
Puente Aranda	6.33	

Localidad	Indicador Espacio Público Verde	Factor de Compensación
Antonio Nariño	4.35	1.5
Mártires	2.11	

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:

$$AC = A_i \times F_c$$

$$A_i = A_i^* - ASUDS \text{ (ISUDS)}$$

$$\text{(ISUDS)} = \text{Prioridad de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA)} + \text{Potencial de infiltración} \\ + \text{Beneficio por tipología}$$

Por lo tanto,

$$AC = A_i^* - \text{SUDS (Prioridad de UGA + Potencial de infiltración + Beneficio por tipología)} (F_c)$$

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:

Tabla 6– Rangos índice SUDS

	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 7– 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 8– 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

Rango de tasa de infiltración del suelo con la proyección de la tipología de SUDS	Calificación del Indicador
> 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 9– Beneficio por tipología SUDS

Beneficio por tipología SUDS								
Tipologías SUDS	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 SUDS (m ²)	0 – 200	0	0	0	1	1	1	2
200 – 500	0	0	1	1	2	2	3	3
500 – 1000	0	1	1	2	2	3	4	4
> 1000	1	0	2	3	3	3	4	4

Fuente: Resolución Conjunta No. 001 de 2019

La información detallada de los criterios de diseño y construcción de las tipologías de SUDS, 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 SUDS. 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 de la intersección de la Avenida Carrera 68, 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 intersección de la Avenida Carrera 68 se determinaron las siguientes áreas verdes antes del proyecto por localidades, como se describen en las Tabla 10, Tabla 11 y Tabla 12

Tabla 10– Inventario zonas verdes antes del proyecto localidad Kennedy.

ZONA (Conforme a la Res 073 de 2017 o la que la modifique)	DESCRIPCION	AREA ANTES DEL PROYECTO m ² (A)
CONSTITUTIVOS NATURALES		
SISTEMA HIDRICO	Zonas de manejo y preservación ambiental y ronda hidráulica	0.00
CONSTITUTIVOS ARTIFICIALES O CONSTRUIDOS		
ARTICULADORES DE ESPACIO PUBLICO	PARQUES (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0.00
	Plazas	0.00
	Plazoletas	0.00
CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, v-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	188.30
	Separadores viales parágrafo 2	1887.26
	Glorietas parágrafo 2	0.00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	826.47
TOTAL		2902.03

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

Tabla 11– Inventario zonas verdes antes del proyecto localidad Puente Aranda.

ZONA (Conforme a la Res 073 de 2017 o la que la modifique)	DESCRIPCION	AREA ANTES DEL PROYECTO m ² (A)
CONSTITUTIVOS NATURALES		
SISTEMA HIDRICO	Zonas de manejo y preservación ambiental y ronda hidráulica	0.00
CONSTITUTIVOS ARTIFICIALES O CONSTRUIDOS		
ARTICULADORES DE ESPACIO PUBLICO	PARQUES (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0.00
	Plazas	0.00
	Plazoletas	0.00
CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, v-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	376.77
	Separadores viales parágrafo 2	3058.43
	Glorietas parágrafo 2	0.00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	224.13
TOTAL		3659.33

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

Tabla 12– Inventario de zonas verdes total antes del proyecto.

ZONA (Conforme a la Res 073 de 2017 o la que la modifique)	DESCRIPCION	AREA ANTES DEL PROYECTO m ² (A)
CONSTITUTIVOS NATURALES		
SISTEMA HIDRICO	Zonas de manejo y preservación ambiental y ronda hidráulica	0.00
CONSTITUTIVOS ARTIFICIALES O CONSTRUIDOS		
ARTICULADORES DE ESPACIO PUBLICO	PARQUES (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0.00
	Plazas	0.00
	Plazoletas	0.00
CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, v-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	565.07

ZONA (Conforme a la Res 073 de 2017 o la que la modifique)	DESCRIPCION	AREA ANTES DEL PROYECTO m ² (A)
	Separadores viales parágrafo 2	4945.69
	Glorietas parágrafo 2	0.00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	1050.60
TOTAL		6561.36

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

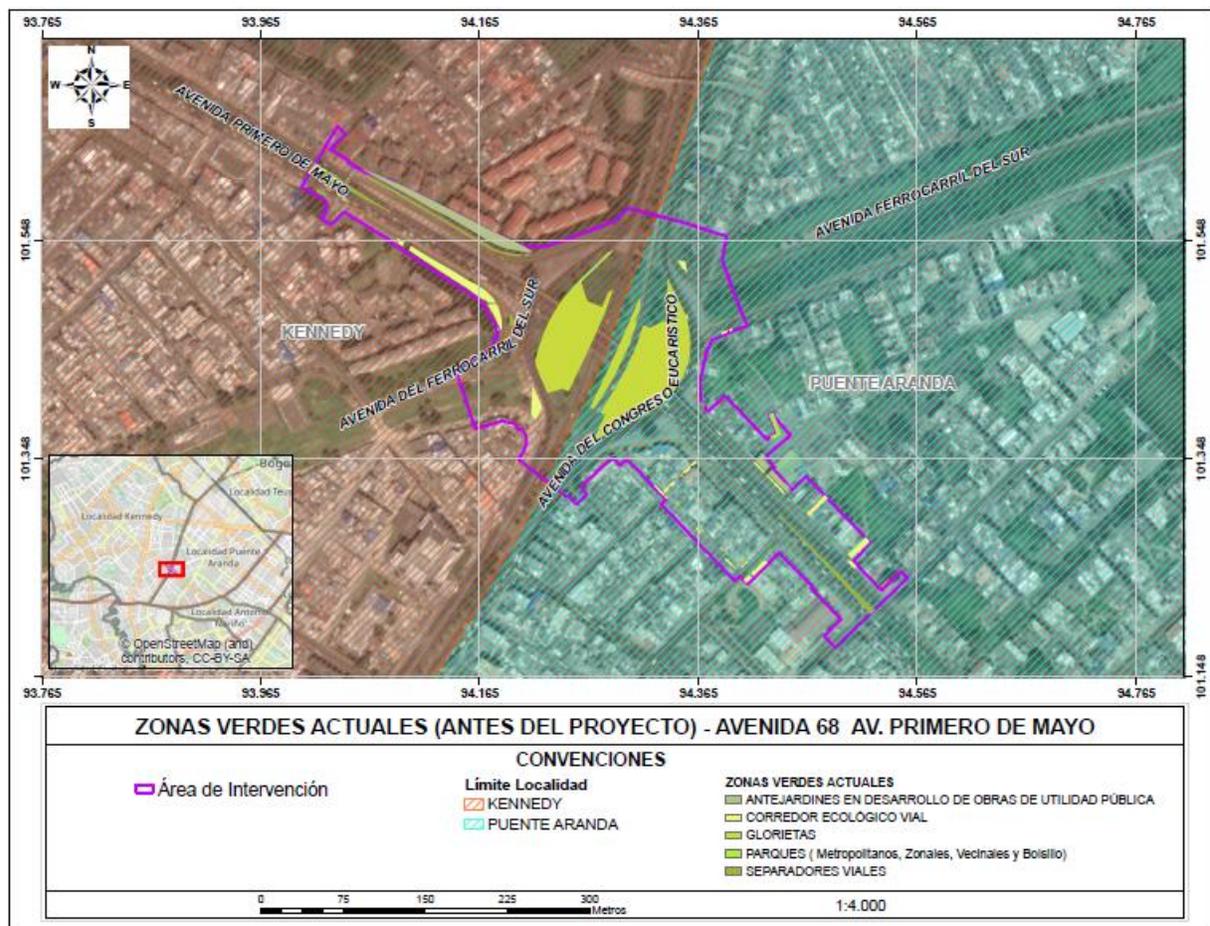


Figura 3. Zonas Verdes Actuales (Antes del Proyecto) Avenida Carrera 68

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

7.2 Áreas a endurecer del proyecto

Para la Avenida Carrera 68, en la localidad de Kennedy se van a endurecer 40,76 m² de zonas verdes que existen en la actualidad.

7.3 Áreas después del proyecto

En la Avenida Carrera 68 se observan zonas verdes categorizadas por localidades (Ver Tabla 13 y Tabla 14) dentro de la Resolución 001 de 2019 que se contabilizarán dentro de las áreas a intervenir. En la Tabla 15 se presentan el total de las áreas a ser intervenidas de las dos localidades. (Ver Figura 4).

Tabla 13– Inventario zonas verdes después del proyecto localidad Kennedy.

ZONA (Conforme a la Res 073 de 2017 o la que la modifique)	DESCRIPCION	AREA DESPUES DEL PROYECTO m ² (A)
CONSTITUTIVOS NATURALES		
SISTEMA HIDRICO	Zonas de manejo y preservación ambiental y ronda hidráulica	0.00
CONSTITUTIVOS ARTIFICIALES O CONSTRUIDOS		
ARTICULADORES DE ESPACIO PUBLICO	PARQUES (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0.00
	Plazas	0.00
	Plazoletas	0.00
CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial - Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, v-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	362.60
	Separadores viales parágrafo 2	2156.10
	Glorietas parágrafo 2	0.00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	0.00
TOTAL		2518.70

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

Tabla 14– Inventario zonas verdes después del proyecto localidad Puente Aranda.

ZONA (Conforme a la Res 073 de 2017 o la que la modifique)	DESCRIPCION	AREA DESPUES DEL PROYECTO m ² (A)
CONSTITUTIVOS NATURALES		
SISTEMA HIDRICO	Zonas de manejo y preservación ambiental y ronda hidráulica	0.00
CONSTITUTIVOS ARTIFICIALES O CONSTRUIDOS		
ARTICULADORES DE ESPACIO PUBLICO	PARQUES (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0.00
	Plazas	0.00
	Plazoletas	519.00
CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, v-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	405.35
	Separadores viales parágrafo 2	3177.72
	Glorietas parágrafo 2	0.00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	0.00
TOTAL		4102.07

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

Tabla 15– Inventario de zonas verdes total después del proyecto.

ZONA (Conforme a la Res 073 de 2017 o la que la modifique)	DESCRIPCION	AREA DESPUES DEL PROYECTO m ² (A)
CONSTITUTIVOS NATURALES		
SISTEMA HIDRICO	Zonas de manejo y preservación ambiental y ronda hidráulica	0.00
CONSTITUTIVOS ARTIFICIALES O CONSTRUIDOS		
ARTICULADORES DE ESPACIO PUBLICO	PARQUES (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0.00
	Plazas	0.00
	Plazoletas	519.00
CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, v-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	767.95

ZONA (Conforme a la Res 073 de 2017 o la que la modifique)	DESCRIPCION	AREA DESPUES DEL PROYECTO m ² (A)
	Separadores viales parágrafo 2	5333.81
	Glorietas parágrafo 2	0.00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	0.00
TOTAL		6620.77

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

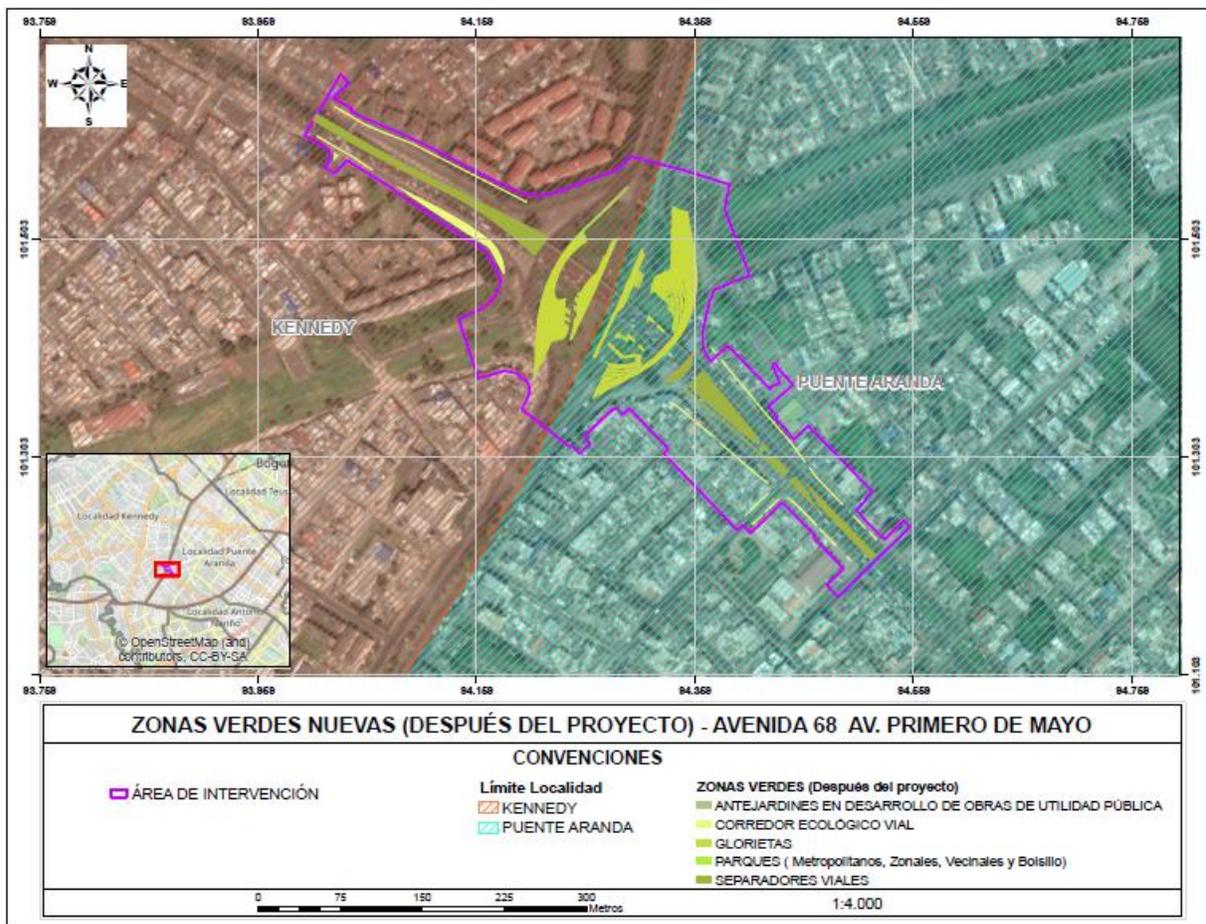


Figura 4. Zonas Verdes (Después del Proyecto) Avenida Carrera 68

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

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 a la Avenida Carrera 68 Ver Tabla 16, el cual servirá de soporte para determinar la demanda de este recurso y la posible compensación por su intervención.

Tabla 16 - Balance de Zonas Verdes a endurecer total

ZONA (Conforme a la Res 073 de 2017 o la que la modifique)	DESCRIPCION	AREA ANTES DEL PROYECTO m ² (A)	AREA DESPUES DEL PROYECTO m ² (B)	DIFERENCIA (B-A)
CONSTITUTIVOS ARTIFICIALES O CONSTRUIDOS				
ARTICULADORES DE ESPACIO PUBLICO	Parques (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0.00	0,00	0.00
	Plazoletas	0.00	519.00	519.00
CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, v-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	565.07	767.95	202.88
	Separadores viales parágrafo 2	4945.69	5333.81	388.13
	Glorietas parágrafo 2	0.00	0.00	0.00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	1050.60	0.00	-1050.60
TOTAL, BALANCE DE ZONAS VERDES		6561.36	6620.77	59.41

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

Del análisis anterior es posible determinar que el emplazamiento de la Avenida Carrera 68 cuenta con 6561.36 m² de zonas verdes existentes. Por efectos de la ejecución de las obras se generarán un total

de 6620.77 m² en esta área. En este contexto el balance de zonas verdes es positivo dado que con el proyecto se generará un incremento en las áreas verdes.

Sin embargo, se destaca que, al revisar el balance por localidad, en cuanto a la localidad de Kennedy el balance es negativo pues en este caso el área de zonas verdes después del proyecto (2518.70 m²) sería menor que el área de zonas verdes antes del proyecto (2902.03 m²), en la Tabla 17 se presenta el balance de zonas verdes para las dos localidades que abarcan el área de manera detallada.

Tabla 17– Balance de Zonas Verdes– Localidad Kennedy y Puente Aranda.

LOCALIDAD	ZONA (Conforme a la Res 073 de 2017 o la que la modifique)	DESCRIPCION	AREA ANTES DEL PROYECTO m ² (A)	AREA DESPUES DEL PROYECTO m ² (B)	DIFERENCIA (B-A)
KENNEDY	CONSTITUTIVOS ARTIFICIALES O CONSTRUIDOS				
	CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, v-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	188.30	362.60	174.30
		Separadores viales parágrafo 2	1887.26	2156.10	268.84
		Glorietas parágrafo 2	0.00	0.00	0.00
	EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	826.47	0.00	-826.47
BALANCE DE ZONAS VERDES LOCALIDAD KENNEDY			2902.03	2518.70	-383.33
PUENTE ARANDA	CONSTITUTIVOS ARTIFICIALES O CONSTRUIDOS				
	ARTICULADORES DE ESPACIO PUBLICO	Parques (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0.00	0.00	0.00
		Plazoletas	0.00	0.00	0.00
	CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, v-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	376.77	405.35	28.57
		Separadores viales parágrafo 2	3058.43	3177.72	119.29
		Glorietas parágrafo 2	0.00	0.00	0.00
EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	224.13	0.00	-224.13	

LOCALIDAD	ZONA (Conforme a la Res 073 de 2017 o la que la modifique)	DESCRIPCION	AREA ANTES DEL PROYECTO m ² (A)	AREA DESPUES DEL PROYECTO m ² (B)	DIFERENCIA (B-A)
BALANCE DE ZONAS VERDES LOCALIDAD PUENTE ARANDA			3659.33	4102.07	442.74
TOTAL, BALANCE DE ZONAS VERDES			6561.36	6620.77	59.41

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

En este contexto por efectos de endurecimiento de zonas verdes (383,33m²) al aplicar la metodología de la normatividad vigente no es necesario compensar por la intervención de la Av. 68 debido a que el balance general obtenido dio positivo, tal y como se observa en la Tabla 18 y en la Figura 5

Tabla 18– Balance total de Zonas Verdes a compensar – Localidad Kennedy – Puente Aranda.

Localidad	Zona (conforme a la res 073 de 2017 o la que la modifique)	Descripción	Área antes del proyecto m ² (A)	Área después del proyecto m ² (B)	Diferencia (B-A)	Factor total de compensación	Área a compensar m ²
KENNEDY	Circulación peatonal y vehicular	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, v-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	188.30	362.60	174.30	-	-
		Separadores viales parágrafo 2	1887.26	2156.10	268.84	-	-
		Glorietas parágrafo 2	0.00	0.00	0.00	-	-
	EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	826.47	0.00	-826.47	-	-
BALANCE DE ZONAS VERDES LOCALIDAD KENNEDY			2902.03	2518.70	-383.33	ÁREA COMPENSAR m²	-
PUENTE ARANDA	ARTICULADORES DE ESPACIO PUBLICO	Parques (Metropolitanos, Zonales, Vecinales y Bolsillo)	0.00	0.00	0.00	-	-
		Plazoletas	0.00	519.00	519.00	-	-
	CIRCULACION PEATONAL Y VEHICULAR	Corredor ecológico vial- Correspondiente a zonas verdes, controles ambientales de las vías urbanas V-0, V-1, v-3 (Art. 100 Decreto 190 de 2004)	376.77	405.35	28.57	-	-
		Separadores viales parágrafo 2	3058.43	3177.72	119.29	-	-
		Glorietas parágrafo 2	0.00	0.00	0.00	-	-
	EN ESPACIO PRIVADO	Antejardines en desarrollo de obras de utilidad pública	224.13	0.00	-224.13	-	-
BALANCE DE ZONAS VERDES LOCALIDAD PUENTE ARANDA			3659.33	4102.07	442.74	ÁREA COMPENSAR m²	-

Localidad	Zona (conforme a la res 073 de 2017 o la que la modifique)	Descripción	Área antes del proyecto m ² (A)	Área después del proyecto m ² (B)	Diferencia (B-A)	Factor total de compensación	Área a compensar m ²
TOTAL, BALANCE DE ZONAS VERDES			6561.36	6620.77	59.41	TOTAL, A COMPENSAR m²	0.00

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

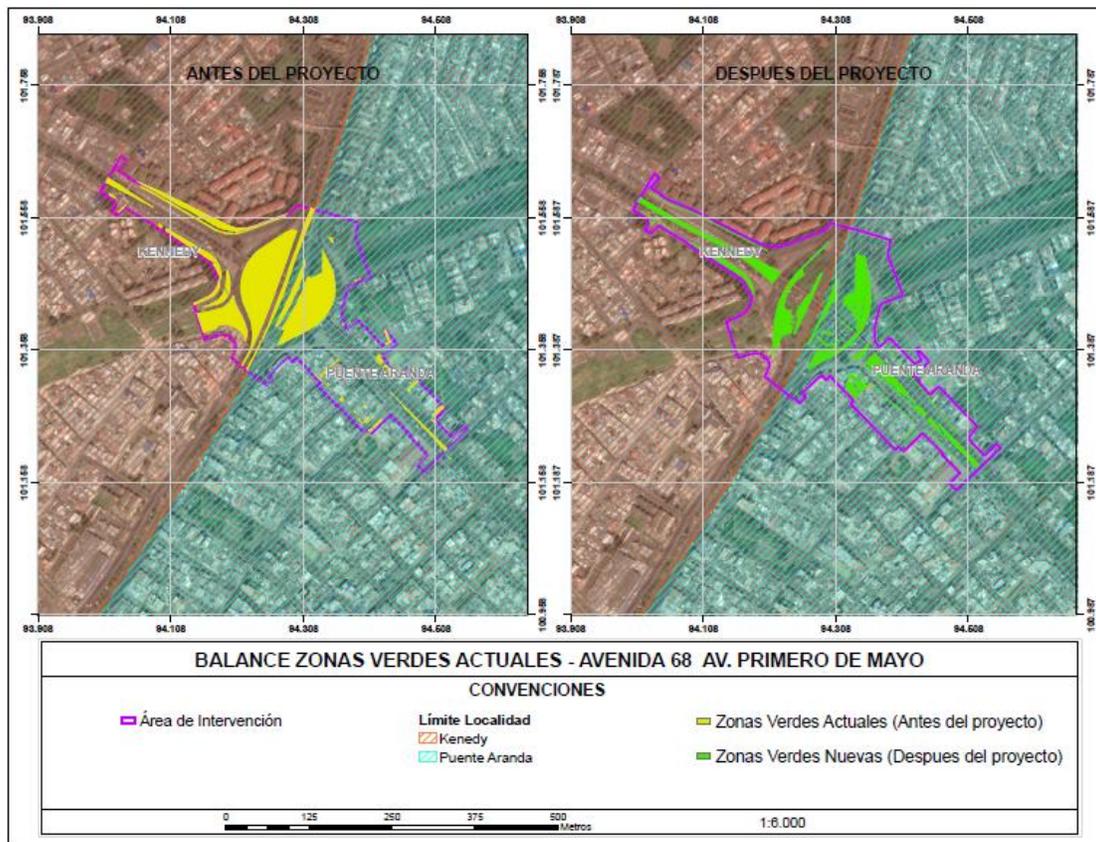


Figura 5 Balance Zonas Verdes Av. Carrera 68

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022.

7.6 Análisis de resultados

Las zonas verdes actuales que se encuentran dentro del proyecto en la Avenida Carrera 68 tienen un área de 6561.36 m² las cuales al ser intervenida se aumentarían en 6620.77 m², por lo que para esta localidad el balance de zonas verdes es positivo y de acuerdo con lo determinado por la resolución conjunta 001 de 2019, no se requerirá compensación.

A nivel de localidad, en lo que respecta a la localidad de Puente Aranda, se tiene que a la fecha se cuenta con un total de 3659.33 m² de zonas verdes, valor que aumentaría después de la construcción.

del proyecto pues pasaría a tener 4102.07 m², es decir que para esta localidad se tiene un balance positivo.

8 CONCLUSIONES

Una vez verificado el balance de zonas verdes establecido para el área de la construcción en la Avenida Carrera 68, se identificó que a nivel general las áreas verdes antes del desarrollo del proyecto son 6561.36 m² sobre separadores viales centrales, antejardines y corredores ecológicos viales. En pro de minimizar el impacto se implementará 6620.77 m² asociados zonas verdes de separadores viales, glorietas, plazoletas y corredores viales.

Debido el balance de zonas verdes total fue positivo, no se requeriría de realizar compensación en esta zona pues al finalizar las obras en este sector las zonas verdes nuevas (6620.77 m²) serán de mayor extensión que las existentes antes de la ejecución del proyecto (6561.36 m²)

Considerando que las obras para la construcción de la Avenida Carrera 68, ubicadas entre las localidades Kennedy y Puente Aranda, afectara las zonas verdes de parques, separadores viales, glorietas y antejardines el Concesionario implementara el diseño paisajístico de dicha zona, de forma tal que se logre mitigar el impacto a generar.

9 BIBLIOGRAFIA

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



METRO LÍNEA 1

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ



MEMORIA TÉCNICA, ZONAS VERDES AVENIDA CARRERA 68 CON AVENIDA PRIMERO DE MAYO. – ANEXO 01: PLANOS ZONAS VERDES ACTUALES.

L1T1-0000-552-CON-ED-AMB-IN-0002 _A01

Los anexos se presentan en el archivo L1T1-0000-552-CON-ED-AMB-IN-0002 _A01_V00

El contenido de este documento no podrá ser divulgado a terceros ya sea en parte o en su totalidad sin autorización escrita de METRO LINEA 1 SAS
The content of this document may not be disclosed to third parties either in part or in full without written authorization from METRO LINEA 1 SAS
未经 METRO LINEA 1 SAS 的书面授权，不得将本文档的内容部分或全部透露给第三方



METRO LÍNEA 1

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ



MEMORIA TÉCNICA, ZONAS VERDES AVENIDA CARRERA 68 CON AVENIDA PRIMERO DE MAYO. – ANEXO 02: PLANOS ZONAS VERDES NUEVAS.

L1T1-0000-552-CON-ED-AMB-IN-0002 _A02

Los anexos se presentan en el archivo L1T1-0000-552-CON-ED-AMB-IN-0002 _A02_V00

El contenido de este documento no podrá ser divulgado a terceros ya sea en parte o en su totalidad sin autorización escrita de METRO LINEA 1 SAS
The content of this document may not be disclosed to third parties either in part or in full without written authorization from METRO LINEA 1 SAS
未经 METRO LINEA 1 SAS 的书面授权，不得将本文档的内容部分或全部透露给第三方



METRO LÍNEA 1

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ



MEMORIA TÉCNICA, ZONAS VERDES AVENIDA CARRERA 68 CON AVENIDA PRIMERO DE MAYO. – ANEXO 03: PLANO BALANCE DE ZONAS VERDES.

L1T1-0000-552-CON-ED-AMB-IN-0002 _A03

Los anexos se presentan en el archivo L1T1-0000-552-CON-ED-AMB-IN-0002 _A03_V00

El contenido de este documento no podrá ser divulgado a terceros ya sea en parte o en su totalidad sin autorización escrita de METRO LINEA 1 SAS
The content of this document may not be disclosed to third parties either in part or in full without written authorization from METRO LINEA 1 SAS
未经 METRO LINEA 1 SAS 的书面授权，不得将本文档的内容部分或全部透露给第三方



METRO LÍNEA 1

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ



**MEMORIA TÉCNICA, ZONAS VERDES AVENIDA CARRERA 68
CON AVENIDA PRIMERO DE MAYO. – ANEXO 04: SHAPEFILE
(ZONAS VERDES ACTUALES - ZONAS VERDES NUEVAS
ÁREA DE INTERVENCIÓN).**

L1T1-0000-552-CON-ED-AMB-IN-0002 _A04

Los anexos se presentan en el archivo L1T1-0000-552-CON-ED-AMB-IN-0002 _A04_V00

El contenido de este documento no podrá ser divulgado a terceros ya sea en parte o en su totalidad sin autorización escrita de METRO LÍNEA 1 SAS
The content of this document may not be disclosed to third parties either in part or in full without written authorization from METRO LÍNEA 1 SAS
未经 METRO LÍNEA 1 SAS 的书面授权，不得将本文档的内容部分或全部透露给第三方



METRO LÍNEA 1

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ



MEMORIA TÉCNICA, ZONAS VERDES AVENIDA CARRERA 68 CON AVENIDA PRIMERO DE MAYO. – ANEXO 05: CÁLCULO DE BALANCE DE ZONAS VERDES.

L1T1-0000-552-CON-ED-AMB-IN-0002 _A05

Los anexos se presentan en el archivo L1T1-0000-552-CON-ED-AMB-IN-0002 _A05_V00

El contenido de este documento no podrá ser divulgado a terceros ya sea en parte o en su totalidad sin autorización escrita de METRO LINEA 1 SAS
The content of this document may not be disclosed to third parties either in part or in full without written authorization from METRO LINEA 1 SAS
未经 METRO LINEA 1 SAS 的书面授权，不得将本文档的内容部分或全部透露给第三方