Plan de Implementación Medidas de Manejo Ambiental, Social, Salud y Seguridad en el Trabajo -PIMMAS- Grupo 2 y 6, tramo Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1ra de mayo.

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ – ESP

Consorcio Interferencias - Contrato No. 1-01-25400-0372-2020

Notas del autor

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá-ESP

Financiación: Empresa Metro de Bogotá

La correspondencia relacionada con este proyecto debe ir dirigida a Juan Pablo Villegas

Dirección de Red Matriz, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá-ESP.

Contacto: jvillegasg@acueducto.com.co

Bogotá D-C., diciembre 21 de 2020

Control de revisión y aprobación:

Contratista

Versión	**Fecha de entrega (d/m/a)**	**Elaborado Componente Ambiental**	**Elaborado Componente Social**	**Elaborado Componente SST**	**Aprobado por:**
00	30/07/2020	Karen Cárdenas	Erika Carvajal	Juan David Bernal	Santiago Rincón
01	25/08/2020	Karen Cárdenas	Laura Dimaté	Juan David Bernal	Santiago Rincón
02	25/09/2020	Karen Cárdenas	Laura Dimaté	Juan David Bernal	Santiago Rincón
03	14/10/2020	Karen Cárdenas	Laura Dimaté	Juan David Bernal	Santiago Rincón
04	06/11/2020	Karen Cárdenas	Laura Dimaté	Juan David Bernal	Santiago Rincón
05	12/11/2020	Karen Cárdenas	Laura Dimaté	Juan David Bernal	Santiago Rincón
06	07/12/2020	Karen Cárdenas	Laura Dimaté	Juan David Bernal	Santiago Rincón
07	21/12/2020	Karen Cárdenas	Laura Dimaté	Juan David Bernal	Santiago Rincón

Interventoría

Versión	**Fecha de entrega (d/m/a)**	**Revisión Componente Ambiental**	**Revisión Componente Social**	**Revisión Componente SST**	**Aprobado por:**
00	30/07/2020	Leonardo Valero	Sandra Trochez	Karen Martínez	María Cristina Yepes
01	25/08/2020	Leonardo Valero	Sandra Trochez	Karen Martínez	María Cristina Yepes
02	25/09/2020	Leonardo Valero	Sandra Trochez	Karen Martínez	María Cristina Yepes
03	14/10/2020	Leonardo Valero	Sandra Trochez	Karen Martínez	María Cristina Yepes

04-Final	06/11/2020	Leonardo Valero	Sandra Trochez	Karen Martínez	María Cristina Yepes

Supervisión – EAAB-ESP

Versión	**Fecha de entrega (d/m/a)**	**Revisión Componente Ambiental**	**Revisión Componente Social**	**Revisión Componente SST**	**Aprobado por:**
00	6/08/2020	Omar Espinosa	María Cristina Ríos Céspedes	Jhon Navarro Paba	José Ramón Cardoso
01	31/08/2020	Omar Espinosa	María Cristina Ríos Céspedes	Jhon Navarro Paba	José Ramón Cardoso
02	01/10/2020	Omar Espinosa	María Cristina Ríos Céspedes	Jhon Navarro Paba	José Ramón Cardoso
03 - final	11/11/2020	Omar Espinosa	María Cristina Ríos Céspedes	Jhon Navarro	José Ramón Cardoso

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN **15**

1. GENERALIDADES **18**

1.1 OBJETIVOS 18

1.1.1 Objetivo General 18

1.1.2 Objetivos Específicos 18

1.2 ALCANCE 19

1.3 JUSTIFICACIÓN 21

1.4 MARCO LEGAL 23

1.4.1 Normatividad Aplicable 23

1.4.1.1 Componente Ambiental *27*

1.4.1.2 Componente de Seguridad y Salud en el Trabajo – SST *40*

1.4.1.3 Componente Social *43*

1.4.2 Soportes Necesarios en Cumplimiento de la Normatividad que Aplique 49

1.4.2.1 Soportes Componente Ambiental *49*

1.4.2.2 Soportes Componente SST *49*

1.4.2.3 Soportes Componente Social *50*

1.4.2.4 Soportes Manejo de Tráfico. *50*

1.5 DATOS DEL CONTRATISTA 50

1.6 DATOS DE LA INTERVENTORÍA 52

1.7 DATOS DE LA SUPERVISIÓN 53

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **55**

2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 55

2.1.1 Localización General 55

2.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 57
2.2.1 Descripción de los criterios físicos, bióticos y socioeconómicos 59
2.2.1.1 Caracterización de los Criterios Físico-Bióticos para el Área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto 64
2.2.2 Área de Influencia Física, Biótica y Socioeconómica Directa e Indirecta 124
2.3 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS OBRAS 125
2.3.1 Volumen de movimiento de tierras y volumen de biomasa a remover 141
2.3.2 Volumen proyectado de material a extraer para la instalación de redes de acueducto 142
2.3.3 Volumen proyectado de material a extraer de redes de alcantarillado sanitario pluvial y sanitario 143
2.3.4 Volúmenes de disposición de RCD y demás residuos de obra 144
2.3.5 Fuentes de materiales de obra y cantidades requeridas. 148
2.3.6 Clase, características y cantidades de maquinaria de obra. 150
2.3.7 Tipo de estructuras a utilizar o construir 151
2.3.8 Estructuras de drenaje a construir temporales o permanentes. 153
2.3.9 Afectación de viviendas u obras de infraestructura 153
2.3.10 Infraestructura y servicios públicos 154
2.3.11 Cronograma de actividades de construcción 155
2.4 PARTICULARIDADES DEL CONTRATO DE DISEÑO/OBRA 155
2.4.1 Fechas del Contrato 155
2.4.2 Organigrama del Contratista de Obra y de Interventoría 156
2.5 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR 159
2.6 RELACIÓN DE PERMISOS O AUTORIZACIONES 159
2.6.1 Relación De Permisos O Autorizaciones De Tipo Ambiental 160
2.6.2 Relación de permisos o autorizaciones componente social 161

2.6.3 Relación de permisos o autorizaciones componente SST 162

3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL, SOCIAL, ARQUEOLÓGICA Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – LÍNEA BASE 163

3.1 CARACTERIZACIÓN MEDIO FÍSICO 163

3.1.1 Red meteorológica 164

3.1.2 Hidroclimatología 165

3.1.3 Precipitación 165

3.1.4 Temperatura 173

3.1.5 Brillo Solar 178

3.1.6 Humedad 179

3.1.7 Geología, geomorfología y sismicidad 181

3.1.8 Geología 181

3.1.9 Geomorfología 189

3.1.10 Unidades geomorfológicas del área del proyecto 190

3.1.11 Recomendaciones Constructivas desde la geotecnia 191

3.1.12 Cobertura y uso del suelo 192

3.1.13 Calidad del agua 193

3.1.14 Calidad del aire 201

3.1.15 Generación de Ruido 209

3.2 CARACTERIZACIÓN MEDIO BIÓTICO 210

3.2.1 Paisaje 210

3.2.2 Ecosistemas 212

3.2.3 Estructura ecológica principal área de influencia indirecta 212

3.2.4 Estructura ecológica principal área de influencia directa 215

3.2.5 Vegetación 217

3.2.6 Fauna 224

3.3 CARACTERIZACIÓN MEDIO SOCIOECONÓMICO 239
3.3.1 Dimensión demográfica y beneficiarios del proyecto 239
3.3.2 Dimensión Espacial 241
3.3.2.1 Análisis del número de barrios y UPZ de la localidad en comparación con el número existente en el área de influencia. 241
3.3.2.2 Número de viviendas, hogares, lotes y negocios 244
3.3.2.3 Estado inicial de viviendas, lotes y negocios 245
3.3.2.4 Equipamientos y servicios de salud 248
3.3.2.5 Equipamientos y servicios educativos 248
3.3.2.6 Espacio público en el área de influencia socioeconómica directa e indirecta 250
3.3.3 Dimensión Económica 258
3.3.3.1 Ordenamiento territorial y ocupación del suelo. 258
3.3.3.2 Estratificación socioeconómica por barrio 260
3.3.3.3 Tipo de negocios formales e informales 263
3.3.4 Dimensión Político Organizativa 265
3.3.4.1 Presencia institucional en el área de influencia 266
3.3.4.2 Instancias de participación local 268
3.3.5 Número y tipo de obras que estén ejecutando en el área de influencia 268
3.3.6 Número y tipo de organizaciones comunitarias o sociales. 269
3.3.7 Identificar los conflictos de interés y las alianzas existentes entre organizaciones y personas independientes que potencien o puedan limitar el desarrollo de la intervención. 271
3.3.8 Número y tipo de medios de comunicación local y barrial 271
3.4 CARACTERIZACIÓN PREDIAL 272
3.4.1 Descripción y análisis compra de predios y/servidumbres 272
3.4.2 Resultados investigación predial **Error! Bookmark not defined.**

3.5 CARACTERIZACIÓN ARQUITECTÓNICA, ARQUEOLÓGICA Y PATRIMONIO CULTURAL 276
3.5.1 Antecedentes 277
3.5.1.1 Antecedentes Regionales de la Sabana de Bogotá 277
3.5.1.2 Antecedentes Locales de Bogotá 279
3.5.1.3 Plan de Manejo del Patrimonio Arqueológico (PMPAB) de Bogotá 300
3.5.1.4 Antecedentes Arqueológicos en la localidad de Kennedy 304
3.5.2 Identificación de Infraestructura Arqueológica y Patrimonio Cultural 312
3.5.3 Problemáticas Arqueológicas 319
3.5.3.1 Problemática arqueológica de la Localidad de Kennedy 319
3.5.4 Resultados del Proceso de Investigación Arqueológica e Histórica Desarrollados en el Corredor del Proyecto 320
3.6 DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 321
3.7 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO 323
3.7.1 Método o Métodos Utilizados 324
3.7.1.1 Elementos relevantes en la zonificación ambiental 326
3.7.1.2 Clasificación de las Unidades Ambientales por componente 326
3.7.2 Criterios 329
3.7.3 Zonificación del proyecto 332
3.7.3.1 Áreas de especial interés ambiental 332
3.7.3.2 Áreas de recuperación ambiental 337
3.7.3.3 Áreas Susceptibles a Amenazas Naturales 339
3.7.3.4 Áreas de Importancia Socioeconómica 343
3.7.3.5 Resultado de la zonificación Ambiental 358

4. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATIURALES 360

4.1 USO DE AGUAS SUPERFICIALES O AGUAS SUBTERRÁNEAS 360

4.2 USO DE AVISOS Y VALLAS 360

4.3 MANEJO DE VERTIMIENTOS 361

4.4 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN 362

4.5 APROVECHAMIENTO FORESTAL 365

4.6 RESIDUOS SÓLIDOS, RESIDUOS LÍQUIDOS, RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN-RCD 366

4.7 GESTIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICOS 366

4.8 BALANCE DE ZONAS VERDES 366

5. EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL 372

5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 372

5.1.1 Descripción de los Métodos Utilizados 376

5.1.2 Valoración de Impactos 382

5.1.3 Evaluación de Impactos 382

5.1.3.1 Evaluación de impactos sin proyecto 382

5.1.3.2 Evaluación con proyecto 384

5.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (SG-SST) 398

5.2.1 Amenaza de origen natural 398

5.2.1.1 Amenaza de Inundación 399

5.2.1.2 Amenaza por fenómenos de remoción en masa 402

5.2.1.3 Sismicidad, temblor o terremoto 403

5.2.1.4 Amenaza por Incendio 410

5.2.2 Amenazas origen antrópico 419

5.2.2.1 Denuncias, imputaciones y demandas *419*
5.2.2.2 Huelgas de trabajadores *419*
5.2.2.3 Protestas, paros cívicos *419*
5.2.2.4 Actos mal intencionados de terceros *420*
5.2.3 Amenazas origen técnico 420
5.2.3.1 Tecnologías con zanja *421*
5.2.3.2 Implícitas en las dos tecnologías con zanja o sin zanja *421*
5.2.4 Amenazas origen logístico 422
5.2.4.1 Tecnología con zanja *422*
5.2.4.2 Implícitas en las dos tecnologías con zanja o sin zanja *423*
5.2.5 Amenazas origen político 428
5.2.5.1 Falta de claridad y demoras en los permisos y/o autorizaciones *428*
5.2.5.2 Potencial interferencia con otras iniciativas de obras de desarrollo *429*
5.2.6 Definición de factores de impacto 431
5.2.7 Identificación de escenarios 432
5.2.8 Probabilidad de las emergencias 435
5.2.9 Gravedad de la consecuencia 436
5.2.10 Valores posibles de riesgo e impacto 439
5.2.11 Aceptabilidad de riesgos 440

6. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL 449
6.1 ÁREAS DE EXCLUSIÓN 449
6.2 ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES 450
6.3 ÁREAS DE INTERVENCIÓN 451

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN, ELIMINACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIALES Y DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO 454

7.1 ASPECTOS GENERALES 454
7.1.1 Esquema de Programas y Subprogramas 454
7.1.2 Contenido de las Fichas de Programas 463
7.1.3 Costos Totales por Componente 470
7.2 MEDIDAS DE MANEJO COMPONENTE AMBIENTAL 471
7.2.1 Objetivo 471
7.2.2 Alcance 472
7.2.3 Lineamientos Generales 472
7.2.4 Programas Medio Abiótico 473
7.2.4.1 Programa Manejo del Agua 473
7.2.4.2 Programa Manejo del Suelo 474
7.2.4.3 Programa Manejo del Aire 475
7.2.5 Programas Medio Biótico 476
7.2.5.1 Programa Manejo del Paisaje 476
7.2.5.2 Programa Manejo Flora y Fauna 477
7.2.6 Programa de Seguimiento y Monitoreo 478
7.2.6.1 Objetivos 479
7.2.6.2 Contenido 479
7.2.7 Costos Detallados 493
7.2.8 Cronograma de Actividades 493
7.3 MEDIDAS DE MANEJO COMPONENTE SOCIAL 493
7.3.1 Objetivo General 493
7.3.2 Alcance 495
7.3.3 Lineamiento Generales 495
7.3.4 Programas 496
7.3.4.1 Programa de información y comunicación 496

7.3.4.2 Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros 496
7.3.4.3 Programa fortalecimiento para la participación 496
7.3.4.4 Programa cultura para la movilidad segura 497
7.3.4.5 Programa de gestión socio laboral 497
7.3.4.1 Programa cultura del agua 498
7.3.4.2 Programa Seguimiento y Monitoreo 499
7.3.5 Costos Detallados 499
7.3.6 Cronograma de Actividades 499
7.4 MEDIDAS DE MANEJO COMPONENTE DE GESTIÓN PREDIAL 499
7.5 MEDIDAS DE MANEJO COMPONENTE ARQUITECTÓNICO, ARQUEOLÓGICO Y PATRIMONIO CULTURAL 500
7.5.1 Objetivo **Error! Bookmark not defined.**
7.5.1.1 Objetivos Específicos ***Error! Bookmark not defined.***
7.5.2 Alcance **Error! Bookmark not defined.**
7.5.3 Lineamientos Generales **Error! Bookmark not defined.**
7.5.4 Programas **Error! Bookmark not defined.**
7.5.4.1 Programa de Arqueología Preventiva ***Error! Bookmark not defined.***
7.5.4.2 Programa de Seguimiento y Monitoreo ***Error! Bookmark not defined.***
7.5.5 Costos Detallados **Error! Bookmark not defined.**
7.5.6 Cronograma de Actividades **Error! Bookmark not defined.**
7.6 PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO 503
7.6.1 Objetivos 503
7.6.2 Alcance 503
7.6.3 Lineamiento Generales 503
7.6.4 Programas y Subprogramas 504
7.6.4.1 Programa Estratégico de Seguridad Vial 504

7.6.4.2 Programa de Seguimiento y Monitoreo *504*
7.6.5 Costos Detallados 504
7.6.6 Cronograma de Actividades 504
7.7 PLAN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST) 504
7.7.1 Objetivo 504
7.7.2 Alcance 505
7.7.3 Lineamiento Generales 505
7.7.4 Plan Anual de Trabajo 505
7.7.5 Protocolo de Bioseguridad y Plan de Movilidad Segura 505
7.7.6 Programas 507
7.7.6.1 Programa de Vigilancia Epidemiológica *507*
7.7.6.2 Programa de Capacitación *508*
7.7.6.3 Programa de Seguimiento y Monitoreo *508*
7.7.6.4 Procedimiento de Tareas Críticas *509*
7.7.7 Costos Detallados 510
7.7.8 Cronograma de Actividades 510
7.8 PLAN DE PREVENCIÓN, PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS OBJETO DEL CONTRATO 511
7.8.1 Objetivo 511
7.8.2 Alcance 511
7.8.3 Lineamientos Generales 511
7.8.4 Programas y Subprogramas 512
7.8.4.1 Programa de Atención de Emergencias Naturales *512*
7.8.4.2 Programa de Prevención y Atención de Incendios *512*
7.8.4.3 Programa de Manejo y Almacenamiento de Insumos y Residuos *512*

7.8.4.4 Programa MEDEVAC *512*

7.8.4.5 Programa de Atención de Accidentes de Trabajo *512*

7.8.4.6 Programa de Atención de Contingencia para Atentados *513*

7.8.4.7 Programa de Atención Contingencia para Sabotaje *513*

7.8.4.8 Programa de Contingencia para Suspensión de Servicios Públicos *513*

7.8.4.9 Programa de Seguimiento y Monitoreo *513*

7.8.5 Brigadas de Emergencia 513

7.8.6 Costos Detallados 513

7.8.7 Cronograma de Actividades 513

BIBLIOGRAFÍA **514**

WEBGRAFÍA **529**

Introducción

El presente informe hace parte de los documentos requeridos para el CONSORCIO INTERFENCIAS, en desarrollo del contrato de obra No. 1-01-25400-0372-2020 adjudicado por la invitación pública No ICSM 1191-2017 suscrito con La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - ESP (EAAB) que tiene por objeto del desarrollo de; "Grupo 2 Y Grupo 6 de las Obras para el Traslado Anticipado de Redes Matrices de Acueducto, Redes Troncales de Alcantarillado y Redes Menores y Locales de Acueducto y Alcantarillado Asociadas, que Interfieren con La Primera Línea Del Metro De Bogotá, En El Corredor de la Av. Villavicencio Entre Av. Tintal Y Av. 1º De Mayo". De conformidad con el detalle y descripción del objeto, características, especificaciones y condiciones técnicas contenidos en el pliego de condiciones y presentadas en los anexos técnicos del mismo.

El Consorcio Interferencias elaboró el Plan de Implementación de Medidas de Manejo Ambiental, Social, Arqueológico y de Seguridad y Salud en el Trabajo - PIMMAS con base a los métodos constructivos, requerimientos de la obra y a los documentos entregados por la EAAB elaborados por el Consorcio A y A Línea Metro en la etapa de consultoría "Estudios y diseños para el traslado de las redes de acueducto y alcantarillado para el proyecto de la primera línea del metro de Bogotá Grupo A (comprende el trazado desde la Av. Villavicencio con el Río Bogotá hasta la Av. 1 de Mayo con Carrera 68 f)".

El Informe comprende las medidas tendientes a la prevención, control, mitigación y/o compensación de los impactos negativos, atribuidos a la construcción de las obras, en

cumplimiento a las normativas aplicables tanto a nivel nacional como distrital para cada uno de los componentes ambiental, social, arqueológico y de seguridad y salud en el trabajo.

El PIMMAS se compone de VII capítulos en los cuales se incluyen generalidades; descripción del proyecto; caracterización ambiental, social, arqueológica y de salud y seguridad en el trabajo como línea base; demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales; evaluación ambiental y social, zonificación de manejo ambiental del proyecto; y las medidas de prevención, control, mitigación, eliminación y compensación de impactos ambientales, sociales y de salud y seguridad en el trabajo requeridas para el desarrollo adecuado de las obras.

En el Capítulo I se incluyen las generales de documento que comprenden los objetivos, alcance, justificación, marco legal con la respectiva normatividad aplicable y soportes necesarios en cumplimiento de esta y los datos del contratista, interventoría y Supervisión. En el Capítulo II se realiza la descripción del proyecto con la localización, área de influencia directa e indirecta del proyecto, la descripción detallada de las obras que involucra actividades constructivas y los ítems asociados a estas, particularidades del contrato tanto a nivel de diseño como de obra, materiales y equipos a emplear en el desarrollo de las actividades y la relación de los permisos o autorizaciones para cada una de las áreas de PIMMAS.

Dentro del Capítulo III se incluye la caracterización ambiental, social, arqueológica y de seguridad y salud en el trabajo referente a la línea base del proyecto, incluida la zonificación ambiental para los medios biótico, abiótico y socioeconómico. En el Capítulo IV se relaciona la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales en donde se relaciona el uso

de aguas superficiales, el uso de vallas y avisos, manejo de vertimiento y materiales de construcción, aprovechamiento forestal, manejo de residuos y balance de zonas verdes del proyecto.

En el capítulo V se realiza la evaluación ambiental y social del proyecto con la respectiva identificación, valoración y evaluación de los impactos derivados del desarrollo de las actividades del proyecto en cada una de las etapas, a su vez se realiza la identificación de riesgos evaluando cada una de las amenazas, factores de impactos, escenarios y demás factores que definen la aceptabilidad de los riesgos para identificar los programas que se deben plantear acorde a las necesidades de las obras. En el Capítulo VI, acorde a los resultados obtenidos del Capítulo III, se realiza la zonificación de manejo ambiental determinando las áreas de exclusión, áreas de intervención con restricciones y áreas de intervención.

Por último se desarrolla el Capítulo VII que contiene las medidas para la prevención, control, mitigación, eliminación y/o compensación de los impactos para cada uno de los componentes del PIMMAS, en donde se describen los objetivos, alcance, lineamientos generales y programas, subprogramas y/o proyectos con su respectivo plan de seguimiento y monitoreo.

Las obras adelantarán se ejecutarán en cumplimiento a las acciones de manejo ambiental, SST, arqueológico y de Gestión Social propuestas en el presente documento, protegiendo, conservando y optimizando los recursos naturales, y con base al protocolo PIMMAS establecido por la EAAB para el Proyecto.

1. GENERALIDADES

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Prevenir, mitigar, controlar, compensar y/o corregir de manera oportuna y eficiente los impactos ambientales, sociales y de salud y seguridad en el trabajo generados por la ejecución del traslado anticipado redes de acueducto y alcantarillado para la primera línea del metro de Bogotá, en el corredor ubicado en La Avenida Villavicencio entre Avenida Tintal y Avenida 1° de Mayo, en coherencia con la normativa vigente.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Delimitar el área de influencia directa e indirecta en la que se presentan impactos causados por la ejecución del proyecto a nivel físico, biótico, socioeconómico y por afectación de planes de manejo de tráfico.
- Obtener la línea base y el estado de las condiciones iniciales del entorno natural y de la infraestructura pública, privada y comunitaria, a nivel físico, biótico y socioeconómico, en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Determinar las medidas de manejo ambiental, social y de salud y seguridad en el trabajo con base en la valoración de impactos y en el análisis de la vulnerabilidad y riesgos generados por las actividades del proyecto.
- Garantizar el inicio de las actividades constructivas con cumplimiento de todas las autorizaciones o permisos requeridos por las autoridades competentes.

- Restablecer las condiciones del entorno natural y de la infraestructura pública, privada y comunitaria existente en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades laborales, dando cumplimiento a las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicables a las actividades del proyecto.

1.2 Alcance

El proyecto corresponde a las obras para el traslado anticipado de las redes de acueducto y alcantarillado para que se pueda ejecutar la primera línea del metro de Bogotá, en el corredor ubicado entre Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1ra de mayo.

Las obras por ejecutar comprenden el traslado de las redes de acueducto matriz y menores, alcantarillado pluvial y alcantarillado Sanitario troncal y alcantarillado sanitario local, que se encuentran localizadas por el área dónde pasará la primera línea del metro de Bogotá, identificadas en el documento de invitación pública ICSM-1596-2019 en las siguientes Ocho (8) interferencias: 2 A, 4 A, 5 A, 6 A, 7 A, redes menores, 4S, 3S y 28P.

El proyecto contempla actividades para ajuste a los diseños existentes realizados mediante el contrato de consultoría No. 1 – 02 – 25400 – 00797 – 2016 GRUPO A, de la EAAB-ESP y la ejecución de las obras civiles del traslado de redes. Se requieren dos (2) ajustes a los diseños los cuales obedecen al punto de interconexión de la Línea Gran Britalia con la futura Línea de la Primera de Mayo y las redes locales sanitarias asociadas al Box Tintal II. En la tabla 1, se presenta los dos (2) ajustes a efectuar los cuales obedecen a la necesidad de relocalizar las

redes de acueducto y alcantarillado de acuerdo con la ubicación definitiva de los bulbos de presión y de las pilas de cimentación de la primera línea del metro de Bogotá, según la actualización del año 2018.

Tabla 1-1

Número y ubicación de grupos para ajustes a diseños

Obra No.	Tramo	Ubicación
1	Red Matriz Acueducto-Línea Gran Britalia - Interferencia 7 A	Costado norte por el separador de la Av. Villavicencio y va desde la Avenida Agoberto Mejía hasta la Avenida Primera de Mayo
2	Red Sanitaria- interceptor Carrera 85 A-Interferencia 3S	Av. Villavicencio con Carrera 85A

La ejecución de las obras civiles comprende el traslado de Cinco (5) grupos de redes matrices y redes menores de acueducto (6 a 9, en la tabla 2), La ejecución de las obras civiles de la red Sanitaria – Interceptor Cerrera 81 G Interferencia 3S, se realizará mediante tecnología sin zanja (Túnel Liner), y el resto de la ejecución, mediante la utilización de tecnología a zanja abierta. Para las redes de acueducto el contratista debe adelantar las obras y empates necesarios para garantizar la puesta en marcha y operación de estas, al igual que realizar los ajustes a diseños en caso de requerirse de tal manera que se garantice el funcionamiento de la red.

Las obras de las interferencias 7-A y 3-S se encuentran dentro del alcance de ajuste a diseños y posteriormente se ejecutan las obras.

Tabla 1-2

Número y tipo de obras civiles a ejecutar

Obra No.	Tramo
2A	Red Matriz Acueducto Línea Av. Villavicencio Tramo II interferencia 2A
4A	Red Matriz Acueducto-Línea Av. Villavicencio Tramo II Interferencia 4A
5A	Red Matriz Acueducto-Línea Av. Villavicencio-Gran Britalia Interferencia 5A
6A	Red Matriz Acueducto-Línea Bosa-Kennedy. Interferencia 6A
7A	Red Matriz Acueducto-Línea Gran Britalia - Interferencia 7 A
-	Redes menores Av. Villavicencio entre Cr. 80 y Cr. 78F
4S	Red Sanitaria- Interceptor Carrera 81 G Interferencia 4S
3S	Red Sanitaria- interceptor Carrera 85 A-Interferencia 3S
28P	Red Pluvial-Colector Kra 800 - Interferencia 28P

1.3 Justificación

La construcción de la primera línea del Metro de la ciudad de Bogotá requiere que la mayoría de las empresas de servicios públicos realicen el Traslado Anticipado de Redes -TAR-, que interfieran con el trazado definido para el mismo. La Empresa Metro de Bogotá, es la entidad que lidera el megaproyecto del Metro de Bogotá, cuenta con aportes de la banca multilateral (Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo y Banco Europeo de Inversión) y estableció las exigencias para el componente ambiental, social y de salud y seguridad en el trabajo, a través del Plan de Manejo Ambiental y Social -PMAS-. Estos requerimientos se integran con las exigencias de la EAAB-ESP, contempladas en los documentos de invitación, en los Planes de Manejo Ambiental existentes y en la Norma NS-038 MANUAL DE MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL Y URBANO, versión 6.0.

La Empresa Metro, elaboró el Estudio de Impacto Ambiental y Social para la primera línea del metro, en junio de 2019, el cual es de consulta obligatoria para todas las empresas de servicios públicos y sus contratistas.

Para el traslado de redes de acueducto y alcantarillado, se suscribió un convenio Marco No 037 de 2017 entre la EAAB-ESP y la Empresa Metro de Bogotá, el cual tiene por objeto "*Establecer los términos y condiciones técnicas, jurídicas y económicas , bajo las cuales la EAAB-ESP ejecutará las obras de construcción del traslado, protección y/o reubicación de redes y/o activos de propiedad del Acueducto de Bogotá, que resulten afectadas o se encuentran en zonas de interferencia con ocasión de la ejecución de la primera Línea del Metro de Bogotá –PLMB-, de acuerdo con los estudios y diseños suministrados por el Acueducto de Bogotá y de conformidad con el diseño final de ubicación georreferenciada de todos los puntos de intervención definitiva del proyecto Metro que entregue el diseñador contratado por la EMB S.A y las condiciones que se establezcan en los acuerdos específicos que se suscriban en desarrollo del presente Acuerdo Macro, las cuales harán parte integrante del mismo*"[1].

Por lo anterior se hace necesario diseñar un documento técnico que oriente el manejo ambiental del proyecto, partiendo de la caracterización del área y en concordancia con las actividades del proyecto, permitiendo la identificación de impactos y su respectivo manejo.

La elaboración del presente documento PIMMAS, permite establecer los parámetros de acción, mediante el diseño de las estrategias de manejo ambiental, social, arqueológico y SST

[1] EAAB, Protocolo PIMMAS EAAB TAR, junio 17/2020.

orientadas a prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los efectos potenciales asociados al desarrollo de las actividades y obras para el proyecto.

Siendo este un trabajo previo que permite identificar las necesidades del proyecto y los escenarios en los que puedan ocurrir problemáticas que se permitan resolver conforme avanza la ejecución de las obras.

1.4 Marco Legal

El marco normativo y otros planes considerados para elaborar el presente documento se relacionan a continuación:

1.4.1 Normatividad Aplicable

Tabla 1-3

Normativa General Aplicable

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Asamblea Nacional Constituyente	Constitución Política de Colombia de 1991	Artículo 79 (Derecho a un ambiente sano); Artículo 80 (Planificación por parte del Estado del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales).	Ambiente Sano
Congreso de la República	Ley 1333 de 2009	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.	Sancionatorio Ambiental
Congreso de la República.	Ley 1259 de 2008	Por medio de la cual se instauran en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; se dictarán otras disposiciones.	Comparendo Ambiental

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Congreso de la República	Ley 599 de 2000	Por el cual se expide el código Penal	Código Penal
Congreso de la República.	Ley 388 de 1997	Por la cual se modifica la Ley 9a de 1989 y la Ley 3a de 1991 y se dictan otras disposiciones sobre ordenamiento territorial.	Ordenamiento Territorial
Congreso de la República	Ley 253 de 1996	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989.	Residuos Peligrosos
Congreso de la República	Ley 134 de 1994	Por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana.	Participación Ciudadana
Congreso Nacional de Colombia	Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente; se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables; se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones. Dentro de sus principios se destaca: “La acción para la recuperación ambiental del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la Comunidad, las ONG y el sector privado”.	Sistema Nacional Ambiental
Congreso Nacional de Colombia	Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional.	Ambiental
Congreso Nacional de Colombia	Ley 23 de 1973	Por el cual se establecieron los principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo y otorgó facultades al presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente.	Recursos naturales y protección del ambiente
Congreso de la Republica	Ley 2 de 1959	Sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables. (establece zonas de reservas forestal).	Conservación Ambiental

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Congreso de la República de Colombia.	Decreto - Ley 2811 de 1974	Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Recursos naturales y protección del ambiente
Presidencia de la República.	Decreto Único Reglamentario 780 de 2016	Por medio del cual se expide el Decreto Único y Reglamentario Del Sector Salud y Protección Social.	Salud y protección social
Presidencia de la República	Decreto Único Reglamentario 1076 del 26 de mayo de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario Del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Ambiente y desarrollo sostenible
Presidencia de la República	Decreto Único Reglamentario 1077 del 26 de mayo de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario Del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.	Vivienda, ciudad y territorio
Presidencia de la República	Decreto Único Reglamentario 1079 del 26 de mayo de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.	Transporte
Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Decreto 2041 de 2014 (Contenido en el Decreto 1076 de 2015)	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales".	Licencias Ambientales
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 364 de 2013	Por el cual se modifican normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.	Ordenamiento Territorial
Alcaldía Mayor de Bogotá	Decreto 456 de 2008	Por el cual se reforma el Plan de Gestión Ambiental Del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones	Plan de Gestión Ambiental
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 190 de 2004	Compilan las disposiciones de los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003.	Ordenamiento Territorial
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 469 de 2003	Revisa, ajusta y modifica el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C., adoptado por el Decreto Distrital	Ordenamiento Territorial

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
		619 de 2000, con base en la ley 810 de 2003.	
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 619 de 2000	Por el cual se adopta el Plan De Ordenamiento Territorial para santa fe de Bogotá Distrito Capital.	Ordenamiento Territorial
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución 2182 de 2016	Por la cual se modifica y consolida el Modelo de Almacenamiento Geográfico contendido la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales y en el Manual de Seguimiento Ambiental de proyectos.	Estudios Ambientales
Secretaría Distrital de Ambiente	Resolución 5589 de 2011	Por la cual se fija el procedimiento de cobro de los servicios ambientales de evaluación y seguimiento ambiental.	Cobro y Seguimiento Ambiental
Departamento Administrativo del Medio Ambiente	Resolución 1391 de 2003	Por la cual se establecen los formatos de solicitud de trámites administrativos ambientales y los formatos que apoyan el proceso de contratación.	Trámites Administrativos Ambientales
Concejo de Bogotá	Acuerdo 645 de 2016	Por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2016-2020.	Plan de Desarrollo de Bogotá
Concejo de Bogotá	Acuerdo 19 de 1996	Se adopta el estatuto general de protección Ambiental del Distrito Capital.	Protección Ambiental
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá	Norma NS – 038 de 2020	Manual de manejo del impacto urbano	Ambiental, Social y SST
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá	Norma NS – 040 de 2019	Panorama de factores de riesgo. Requisitos mínimos pasa su elaboración	Riesgos
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá	Norma NS – 041 de 2019	Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial en excavaciones	Higiene y Seguridad Industrial

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá	Norma NS – 126 de 2015	Permisos ambientales	Permisos Ambientales
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá	Norma NS – 120 de 2001	Requisitos mínimos para la realización de inventarios de cobertura arbórea y arbustiva	Inventarios Forestales

Fuente. Tomado de la normativa colombiana vigente.

1.4.1.1 Componente Ambiental

A continuación, se relaciona la normativa aplicable al proyecto para cada uno de los aspectos del componente ambiental:

Tabla 1-4

Normativa Componente Ambiental

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Congreso de la República	Ley 1523 de 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones.	Riesgos y Desastres
Congreso de la República	Ley 1185 de 2008	Por la cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997 –Ley General de Cultura– y se dictan otras disposiciones	Arqueología y Patrimonio Cultural
Congreso de la República	Ley 685 de 2001	Por medio de la cual se expide el Código de Minas, Señala que toda persona que a cualquier título suministre minerales explotados en el país para ser utilizados en obras, industrias y servicios, deberá acreditar la procedencia lícita de	Suelos

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
		dichos minerales con la identificación de la mina de donde provengan, mediante certificación de origen expedida por el beneficiario del título minero o constancia expedida por la respectiva.	
Congreso de la República	Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	Recurso Hídrico
Congreso de la República	Ley 140 de 1994	Por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el Territorio Nacional.	Publicidad Exterior Visual
Ministerio de Cultura	Decreto 138 de 2019	Por el cual se modifica la Parte VI "Patrimonio Arqueológico" del Decreto 1080 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura.	Arqueología y Patrimonio Cultural
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 840 de 2019	Por el cual se establecen restricciones y condiciones para el tránsito de los vehículos de transporte de carga en el distrito capital.	Residuos Especiales
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto 2245 de 2017 (Contenido en el Decreto 1076 de 2015)	Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas.	Recurso Hídrico
Departamento administrativo de la presidencia de la república	Decreto 2157 de 2017	Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012.	Riesgos y Desastres

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 265 de 2016	Por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 442 de 2015 y se adoptan otras disposiciones.	Residuos Especiales
Secretaria Distrital de Ambiente	Decreto 586 de 2015	Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los Residuos de Construcción y Demolición - RCD en Bogotá D.C.	Residuos Especiales
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 442 de 2015	“Por medio del cual se crea el Programa de aprovechamiento y/o valorización de llantas usadas en el Distrito Capital y se adoptan otras disposiciones" - Aprovechamiento y Valorización.	Residuos Especiales
Ministerio de Cultura	Decreto 1080 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector cultura.	Arqueología y Patrimonio Cultural
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.	Residuos Sólidos
Presidencia de la República	Decreto 1640 de 2012 (Contenido en el Decreto 1076 de 2015)	Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones.	Recurso Hídrico
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto 2667 de 2012 (Contenido en el Decreto 1076 de 2015)	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.	Residuos Líquidos
Alcaldía Mayor de Bogotá	Decreto 607 de 2011	Por medio de la cual se adopta la política para la gestión de la	Biodiversidad

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
		conservación de la biodiversidad en Distrito Capital.	
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 4728 de 2010	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010.	Recurso Hídrico
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 3930 de 2010 (Contenido en el Decreto 1076 de 2015)	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título IV – Parte III – Libro II del Decreto – Ley 2811 de 1974, en cuanto a usos del agua y residuos líquidos, y se dictan otras disposiciones. Establece las disposiciones relacionadas con usos y ordenamiento del recurso hídrico, así como vertimientos al recurso, suelos y alcantarillados.	Residuos Líquidos
Alcaldía Mayor de Bogotá	Decreto 531 de 2010	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.	Silvicultura y Paisaje
Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo	Decreto 2372 de 2010 (Contenido en el Decreto 1076 de 2015)	Reglamenta el Decreto ley 2811 de 1974, ley 99 de 1993, Ley 165 de 1994 y el Decreto ley 216 de 2003.	Áreas Protegidas
Presidencia de la República	Decreto 763 de 2009	Por el cual se reglamentan parcialmente las Leyes 814 de 2003 y 397 de 1997 modificada por medio de la Ley 1185 de 2008, en lo correspondiente al Patrimonio Cultural de la Nación de naturaleza material.	Arqueología y Patrimonio Cultural

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Alcaldía Mayor de Bogotá	Decreto 462 de 2008	Por el cual se adopta la Política para el manejo del suelo de protección en el Distrito Capital.	Suelos
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 1575 de 2007	Por el cual se establece el Sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano.	Recurso Hídrico
Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 979 de 2006	Por el cual se modifican los artículos 7°, 10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 4741 de 2005 (Contenido en el Decreto 1076 de 2015)	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Residuos Peligrosos
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 506 de 2003	Por el cual se reglamentan los Acuerdos 01 de 1998 y 12 de 2000, compilados en el Decreto 959 de 2000, los cuales reglamentan la publicidad Exterior Visual en el Distrito Capital de Bogotá.	Publicidad Exterior Visual
Presidencia de la República	Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.	Residuos Peligrosos
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 1604 de 2002	Por el cual se reglamenta el parágrafo 3° del artículo 33 de la Ley 99 de 1993.	Recurso Hídrico
Presidencia de la República de Colombia	Decreto 1729 de 2002	Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones.	Recurso Hídrico

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Presidencia de la República	Decreto 833 de 2002	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 397 de 1997 en materia de Patrimonio Arqueológico Nacional y se dictan otras disposiciones.	Arqueología y Patrimonio Cultural
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 959 de 2000	Por el cual se compilan los textos del Acuerdo 01 de 1998 y del Acuerdo 12 de 2000, los cuales reglamentan la publicidad Exterior Visual en el Distrito Capital de Bogotá.	Publicidad Exterior Visual
Ministerio del Interior	Decreto 321 de 1999	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas.	Residuos Peligrosos
Presidencia de la República de Colombia	Decreto 1504 de 1998	Relacionado con la conservación y preservación de elementos naturales, como las corrientes de agua y parques naturales de nivel nacional.	Recurso Hídrico
Alcaldía Mayor de Bogotá	Decreto 357 de 1997	Por el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción.	Residuos Sólidos
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto 900 de 1997 (Contenido en el Decreto 1076 de 2015)	Por el cual se reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal para Conservación.	Silvicultura y Paisaje
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto 1791 de 1996 (Contenido en el Decreto 1076 de 2015)	Por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.	Silvicultura y Paisaje
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 948 de 1995 (Contenido en el Decreto 1076 de 2015)	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
		de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	
Presidencia de la República de Colombia	Decreto 1541 de 1978 (Contenido en el Decreto 1076 de 2015)	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.	Recurso Hídrico
Ministerio de Agricultura	Decreto 1715 del 4 de agosto de 1978	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto - Ley 2811 de 1974, la Ley 23 de 1973 y el Decreto - Ley 154 de 1976, en cuanto a protección del paisaje. Este decreto regula lo relacionado a la protección de los paisajes con el objeto de mantener el componente ambiental mediante la protección de los paisajes naturales.	Silvicultura y Paisaje
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia	Decreto 1449 de 1977 (Contenido en el Decreto 1076 de 2015)	Artículo 3, ministerio de agricultura y desarrollo rural de Colombia, relacionado con la normatividad sobre conservación, preservación y uso del agua.	Recurso Hídrico
Secretaría Distrital de Ambiente y Secretaria de Planeación	Resolución Conjunta 001 de 2019	Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimiento para la Compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura, en cumplimiento del Acuerdo Distrital 327 de 2008.	Compensación Zonas Verdes
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución 1428 de 2018	Por la cual se modifican los artículos 9, 10 y 12 de la Resolución 256 del 22 de febrero de 2018.	Silvicultura y Paisaje
Ministerio de Ambiente y	Resolución 256 de 2018	Por la cual se adopta la actualización del Manual de	Silvicultura y Paisaje

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Desarrollo Sostenible		Compensaciones Ambientales del Componente Biótico.	
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución 472 de 2017	Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones.	Residuos Sólidos
Ministerio De Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución 2254 de 2017	Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución 1912 de 2017	Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones.	Silvicultura y Paisaje
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución 2001 de 2015	Por la cual se determinan las zonas compatibles con las explotaciones mineras en la Sabana de Bogotá.	Suelos
Ministerio De Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución 631 de 2015	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan oras disipaciones.	Residuos Líquidos
Secretaria Distrital de Ambiente	Resolución 932 de 2015	Por la cual se modifica y adiciona la resolución 1115 de 2012.	Residuos Sólidos
Autoridad Nacional de Licencias Ambientales	Resolución 1013 de 2015	Otorga Permiso de Estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales, y se toman otras determinaciones.	Biodiversidad

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial	Resolución 1027 de 2014	Por el cual se adopta disposiciones relacionadas con el uso de las aguas residuales tratadas.	Recurso Hídrico
Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Resolución 754 de 2014	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos.	Residuos Sólidos
Ministerio De Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución 1207 de 2014	Por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas.	Residuos Líquidos
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Resolución 715 de 2013	Por medio de la cual se modifica la Resolución 1115 de 2012.	Residuos Sólidos
Secretaría Distrital de Ambiente	Resolución 1138 de 2013	Por el cual se adopta la Guía de Manejo Ambiental para el sector de la construcción y se toman otras determinaciones.	Residuos Sólidos
Secretaria Distrital de Ambiente	Resolución 1115 de 2012	Por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnico-ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el distrito capital, Bogotá.	Residuos Sólidos
Alcaldía Mayor de Bogotá	Resolución 6971 de 2011	Por el cual se declaran arboles patrimoniales y de interés público de Bogotá.	Silvicultura y Paisaje
Secretaría Distrital de Ambiente	Resolución 7132 de 2011	Por la cual se establece la compensación por aprovechamiento de arbolado urbano y jardinería en jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente.	Silvicultura y Paisaje
Secretaría Distrital de Ambiente	Resolución 6563 de 2011	Por la cual se dictan disposiciones para la racionalización y el	Silvicultura y Paisaje

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
		mejoramiento de trámites de arbolado urbano.	
Secretaría Distrital de Ambiente	Resolución 5983 de 2011	Por la cual se establecen las especies vegetales que no requieren permiso para tratamientos silviculturales.	Silvicultura y Paisaje
Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Resolución 1297 de 2010	Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores y se adoptan otras disposiciones.	Residuos Peligrosos
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 650 de 2010	Por el cual se adopta el protocolo par a el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 610 de 2010	Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006. Donde se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 2154 de 2010	Por la cual se ajusta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado a través de la Resolución 650 de 2010 y se adoptan otras disposiciones.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Secretaría Distrital de Ambiente	Resolución 2771 de 2010	Por medio de la cual se adopta el acotamiento de las zonas de ronda hídrica, hidráulica y zona de manejo y preservación ambiental de los canales santa Isabel, Tintal II, Tintal III calle 38 sur, américas Alsacia y ángeles de castilla, que hacen parte de la subcuenca Cundinamarca.	Áreas Protegidas

Entidad Emisora	**Identificación**	**Titulo**	**Temática**
Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 3956 de 2009	Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados al recurso hídrico en el Distrito Capital	Residuos Líquidos
Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 3957 de 2009	Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital	Residuos Líquidos
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca	Resolución 469 de 2009	Por medio de la cual se prohíbe la plantación, trasplante, venta, distribución y comercialización de las especies retamo espinoso *(Ultex eurpaeus) y retamo liso (Teline monspessuiana)* y se adoptan otras disposiciones.	Biodiversidad
Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 909 de 2008	Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 910 de 2008	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 2115 de 2007	Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.	Recurso Hídrico

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 1362 de 2007	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.	Residuos Peligrosos
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 1402 de 2006	Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.	Residuos Peligrosos
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 1433 de 2004	Por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre planes de saneamiento y manejo del vertimiento PSMV, y se adoptan otras determinaciones.	Recurso Hídrico
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 886 de 2004	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución número 0058 del 21 de enero de 2002 y se dictan otras disposiciones.	Residuos Sólidos
Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos	Resolución 132 de 2004	Por medio de la cual se adopta el plan de gestión integral de residuos sólidos de Bogotá, D.C., PGIRS.	Residuos Sólidos
Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente	Resolución 1188 de 2003	Por la cual se adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el Distrito Capital.	Residuos Peligrosos
Departamento Técnico Administrativo	Resolución 556 de 2003	Por la cual se expiden normas para el control de las emisiones en fuentes móviles.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
de Medio Ambiente			
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 438 de 2001	Se establece el salvoconducto Único Nacional.	Silvicultura y Paisaje
DAMA	Resolución 185 de 1999	Por la cual se reglamenta los permisos de perifoneo dentro del Distrito Capital.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Ministerio de Medio Ambiente	Resolución 372 de 1998	Por la cual se actualizan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos y se dictan disposiciones.	Residuos Líquidos
Ministerio de Medio Ambiente	Resolución 273 de 1997	Por la cual se fijan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO) y Sólidos Suspendidos Totales (SST).	Residuos Líquidos
Ministerio del Medio Ambiente	Resolución 541 de 1994	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.	Residuos Sólidos
Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y Salud	Resolución 1792 de 1990	Por medio de la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Ministerio de Salud	Resolución 2309 de 1986	Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la parte 4a. del Libro 1o. del Decreto Ley No. 2811 de 1974 y de los Títulos I, II y XI de la	Residuos Especiales

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
		Ley 09 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales.	
Ministerio de Salud	Resolución 2013 de 1986	Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Ministerio de Salud	Resolución 2308 de 1986	Adopta un procedimiento para análisis de la calidad del aire.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Ministerio de Salud	Resolución 8321 de 1983	Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
INDERENA	Resolución 316 de 1974	Veda indefinidamente y en todo el territorio Nacional para las especies Pino Colombiano, Nogal, Hojarasco, Molinillo, Caparrapí y Comino de la Macarena.	Silvicultura y Paisaje
Concejo de Bogotá D.C	Acuerdo 327 de 2008	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.	Compensación Zonas Verdes

Fuente. Tomado de la normativa colombiana vigente.

1.4.1.2 Componente de Seguridad y Salud en el Trabajo – SST

A continuación, se relaciona la normativa general del componente SST del proyecto, en el Anexo 13 se incluye la matriz legal detallada SST -MT-01.

Tabla 1-5

Normativa Componente SST

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Congreso de Colombia	Ley 1562 de 2012	Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.	Riesgos Laborales
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 131 de 2020	Por el cual se imparten lineamientos para dar continuidad a la ejecución de la medida de aislamiento obligatorio en Bogotá D.C. y se toman otras determinaciones.	COVID-19
Presidencia de la República	Decreto 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.	Sector Trabajo
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 185 de 2012	Por el cual se crea la Comisión Intersectorial de Seguridad Vial.	Seguridad Vial
Ministerio de Salud y Protección Social	Resolución 666 de 2020	Por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el manejo adecuado de la pandemia del coronavirus COVID-19.	COVID-19
Ministerio de Salud y Protección Social	Resolución 680 de 2020	Por medio de la cual se adopta el protocolo de bioseguridad para el manejo y control del riesgo del Coronavirus COVID-19 en el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.	COVID-19
Ministerio de Salud y Protección Social	Resolución 682 de 2020	Por medio de la cual se adopta el protocolo de bioseguridad para el manejo y control del riesgo del Coronavirus COVID-19 en el sector de la construcción de edificaciones.	COVID-19
Ministerio de Trabajo	Resolución 0312 de 2019	Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes.	SG-SST
Instituto de Desarrollo Urbano – IDU	Resolución 2711 de 2017	Por el cual se Adopta el MG-AC-02 Manual Único de Control y Seguimiento Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo - SST del IDU.	Control y Seguimiento

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
Ministerio de Transporte	Resolución 1885 de 2015	Por la cual se adopta el manual de señalización vial - Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia.	Señalización Vial
Ministerio de la Protección Social	Resolución 1401 de 2007	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.	Incidentes y Accidentes de Trabajo
INVIAS	Resolución 2662 de 2020	Especificaciones generales de construcción de carreteras adoptadas por el Instituto Nacional de Vías.	Construcción de Carreteras
Ministerio de Transporte	Resolución 5246 de 1985	Por el cual se dicta el manual de dispositivos para la regulación de tránsito en calles y carreteras.	Transito
Ministerio de trabajo	Decreto 1072 del 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo	Sector Trabajo
El congreso de Colombia	Ley 776 del 2002	Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Laborales	Riesgos laborales.
Ministerio de trabajo	Resolución 1409 del 2012	Por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas	Trabajo en alturas
Ministerio de trabajo	Resolución 0491 del 2020	Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en espacios confinados y se dictan otras disposiciones.	Trabajo en espacios confinados
Ministerio de protección social	Resolución 2346 del 2007	Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales	Historias Clínicas ocupacionales
Ministerio de protección social	Resolución 2646 2008	Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del	Factores de riesgo psicosocial en el trabajo

Entidad Emisora	Identificación	Titulo	Temática
		origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional.	
Ministerio de trabajo	Resolución 00000652 2012	Por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones.	Comité de convivencia laboral
Ministerio de protección social	Decreto-Ley 1295 1994	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales	Administración de ARL
Ministerio de trabajo y seguridad social	Resolución 2400 del 1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.	SST en los establecimientos de trabajo
Ministerio del trabajo	Decreto 1443 del 2014 (Contenido en el Decreto 1072 de 2015)	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).	Implementación SG-SST
Ministerio de Salud	Circular 001 de 2020	Orientaciones sobre medidas preventivas y de mitigación para reducir la exposición y contagio por infección respiratoria aguda causada por el SARS-CoV-2 (COVID-19).	COVID-19

Fuente. Tomado de la normativa colombiana vigente.

1.4.1.3 Componente Social

La normatividad del componente social comprende cincuenta y tres (53) actos legislativos tal como se presenta en la tabla 1-5. De ellas el 52% corresponde a las leyes y decretos de orden nacional y distrital, el 15% a resoluciones y en menor proporción las sentencias y circulares con 8%. En cuanto a la distribución por temática, el 35% está asociada al

programa de información y comunicación, el 30% al de participación y el 26% para cultura del agua.

Tabla 1-6

Normativa Componente Social

Entidad Emisora	Identificación	Título	Temática
UNESCO	Carta libre Acceso a la información pública, de 2002	Declara el libre acceso de las personas a las fuentes de información pública como es un derecho humano universal y un principio democrático.	Información y comunicación.
Corte Constitucional	Sentencia C-274 de 2013.	El acceso a la información pública es un derecho fundamental.	Información y comunicación.
Corte Constitucional	Sentencia T-348 de 2012.	Protege el derecho de participación. Espacios de concertación en diseño y desarrollo de megaproyectos	Participación
Corte Constitucional	Sentencia T-772 de 2003	Tipos de vendedores ambulantes: informal estacionario/informal semi estacionario/informal ambulante.	Gestión sociolaboral
Corte Constitucional	Sentencia T 418 de 1993	Participación comunitaria /acción de tutela	Participación
Congreso de la República	Ley 1755 de 2015	Regula el derecho de Petición.	Participación
Congreso de la República	Ley 1712 de 2014	Crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública nacional y se dictan otras disposiciones.	Información y comunicación
Congreso de la República	Ley 1549 de 2012	Fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental.	Cultura del agua
Congreso de la República	Ley 19 de 2012	Registro Público de Veedurías Ciudadanas.	Participación
Congreso de la República	Ley 1259 de 2008	Aplicación del comparendo ambiental.	Cultura del agua
Congreso de la República	Ley 1257 de 2008	Dicta normas de sensibilización, prevención, y sanción de formas de	Gestión sociolaboral

Entidad Emisora	Identificación	Título	Temática
		violencia y discriminación contra las mujeres.	
Congreso de la República	Ley 1266 de 2008	Disposiciones generales del hábeas data y regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales y dicta otras disposiciones	Información y comunicación
Congreso de la República	Ley 850 de 2003	Reglamenta las veedurías ciudadanas	Participación
Congreso de la República	Ley 720 de 2001	Se reconoce, promueve y regula la acción voluntaria de los ciudadanos. Reglamentada por el Decreto 4290 de 2005.	Participación
Congreso de la República	Ley 527 de 1999	Define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos y de las firmas digitales.	Información y comunicación
Congreso de la República	Ley 373 de 1997	Establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	Cultura del agua
Congreso de la República	Ley 397 de 1997	Desarrolla los artículos 70, 71 y 72 y otros de Constitución Política y dicta normas sobre patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura.	Patrimonio cultural
Congreso de la República	Ley 134 de 1994	Reglamenta los mecanismos de participación ciudadana.	Participación
Congreso de la República	Ley 142 de 1994	Establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y dictan otras disposiciones.	Participación
Congreso de la República	Circular 01 de 2019.	Manejo y uso de redes sociales institucionales como mecanismo de comunicación entre el gobierno y la ciudadanía.	Información y comunicación.
Congreso de la República	Decreto 1166 de 2016 (Contenido en el Decreto 1069 de 2015)	Reglamenta la presentación, tratamiento y radicación de peticiones presentadas verbalmente. Adiciona el Decreto 1069 de 2015.	Información y comunicación.
Congreso de la República	Decreto 763 de marzo 10 de 2009	Modificaciones a patrimonio cultural de la nación de naturaleza material.	Patrimonio cultural

Entidad Emisora	Identificación	Título	Temática
Congreso de la República	Decreto 695 de 2003	Determina objetivos y funciones del Fondo para Participación y Fortalecimiento de la Democracia y el financiamiento de programas.	Participación
Congreso de la República	Decreto 833 de 2002	Reglamenta parcialmente la Ley 397 de 1997 en materia de patrimonio arqueológico nacional y dicta otras disposiciones.	Patrimonio arqueológico
Congreso de la República	Decreto 1429 de 1995	Ordena la creación de los comités de desarrollo y control social de los servicios públicos domiciliarios.	Participación
CONPES	Documento 3654 de 2010	Política de rendición de cuentas de la rama ejecutiva a los ciudadanos.	Participación
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto 1076 de mayo 26 de 2015 - título 5	Reglamenta el permiso para realizar perifoneo en eventos culturales, deportivos, religiosos o políticos.	Información y comunicación
Ministerio de Comunicaciones y de las TIC	Resolución 3564 de 2015.	Estándares para la publicación y divulgación de información y accesibilidad en medios electrónicos para la población con discapacidad.	Información y comunicación
Ministerio del Medio Ambiente.	Resolución 1277 de 1996	Declara la Sabana de Bogotá y sus recursos naturales como de interés nacional.	Cultura del agua
Ministerio de Cultura	Decreto 138 de 2019	Modifica la Parte VI "Patrimonio Arqueológico" del Decreto 1080 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura	Patrimonio Arqueológico
DNP	Guía, 2017	Servicio y atención incluyente	Información y comunicación.
Registraduría Nacional del Estado Civil	Circular 138 de 2012	Trámite para la realización de los cabildos abiertos.	Participación
Concejo de Bogotá	Acuerdo 731 de 2018	Sistema distrital para gestión de peticiones ciudadanas. Promueven acciones para la atención respetuosa, digna y humana de la ciudadanía.	Información y comunicación
Concejo de Bogotá	Acuerdo 522 de 2013	Fortalecer la participación y la veeduría ciudadana en el seguimiento	Participación

Entidad Emisora	Identificación	Título	Temática
		y control de la contratación del Distrito.	
Concejo de Bogotá	Acuerdo 418 de 2009	Tecnologías arquitectónicas sustentables como techos o terrazas verdes en el Distrito Capital	Cultura del agua
Concejo de Bogotá	Acuerdo 327 de 2008	Planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes	Cultura del agua
Concejo de Bogotá	Acuerdo 326 de 2008	Crea distinción anual a la persona u organización social que se haya destacado en el ejercicio del control social.	Participación.
Concejo de Bogotá	Acuerdo 19 de 1996	Adopta el estatuto general de protección Ambiental del Distrito Capital.	Cultura del agua
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 442 de 2015	Crea el programa de aprovechamiento y/o valorización de llantas usadas en el Distrito Capital.	Participación
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 197 de 2014	Adopta la Política Pública Distrital de Servicio a la Ciudadanía.	Información y comunicación.
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 503 de 2011	Adopta la Política Pública de Participación Incidente para el Distrito Capital.	Participación
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 531 de 2010	Reglamenta la silvicultura urbana, las zonas verdes y la jardinería en Bogotá, y se definen las responsabilidades de las Entidades Distritales.	Cultura del agua
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Decreto 959 de noviembre de 2000	Reglamentan la publicidad Exterior Visual en Bogotá: vallas (art. 14), murales artísticos (art. 25), vallas en vehículos (art. 15) y pasa vías, pendones y pasacalles (art. 19).	Información y comunicación
Alcaldía Mayor de Bogotá	Decreto 470 de 2007	Adopta la Política Pública de Discapacidad para el Distrito Capital.	Cultura para la movilidad segura
Alcaldía Mayor de Bogotá	Decreto 070 de 2015	Establece el Sistema Distrital de Patrimonio Cultural, se reasignan competencias y se dictan otras disposiciones.	Patrimonio Arqueológico

Entidad Emisora	Identificación	Título	Temática
Secretaría General Alcaldía	Circular 18 de 2009	Todas las quejas, reclamos, sugerencias y solicitudes de información recibidas por cada entidad deben registrarse en el Sistema Distrital y presentar el informe mensual.	Información y comunicación
Veeduría Distrital	Circular 007 de 2017	Implementación del sistema Distrital de Quejas y Soluciones y presentación de informes de quejas y reclamos.	Información y comunicación
Secretaria Distrital de Ambiente	Resolución 6423 de 2011	Adopta la guía técnica de Techos verdes.	Cultura del agua
Secretaria Distrital de Ambiente	Resolución 6971 de 2011	Declara árboles patrimoniales y de interés público en Bogotá D.C.	Cultura del agua
Secretaria Distrital de Ambiente	Decreto 485 de 2011	Lineamientos de la política pública del agua en Bogotá.	Cultura del agua.
Secretaria Distrital de Ambiente	Resolución 5453 de 2009	Determina los requisitos técnicos y condiciones de ubicación de los pasacalles y pendones en Bogotá. (artículo 6).	Información y comunicación
Secretaría Distrital de Ambiente	Decreto 506 de 2003	Reglamenta la publicidad visual	Información y comunicación
DAMA	Resolución 1188 de 2003	Prohíbe vertimientos de aceites usados y demás materiales a redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo. En obras que se generen se deben entregar a entidades autorizadas.	Cultura del agua
DAMA	Resolución 185 de 1999	Reglamenta los permisos de perifoneo dentro del Distrito Capital autorizados por la Alcaldía Local (artículo 1).	Información comunicación
EAAB-ESP	Resolución No. 1148 del 7 de diciembre de 2018	Adopta el Manual de Supervisión e interventoría de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.	Seguimiento y control

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida en EAAB-ESP, Plan de Manejo Ambiental, Consorcio Metro Acueducto 528 y Anexo de la Empresa Metro de Bogotá.

Ver Anexo 25.

1.4.2 Soportes Necesarios en Cumplimiento de la Normatividad que Aplique

A continuación, se relacionan los permisos requeridos para el desarrollo de las actividades de obra acorde a la normatividad aplicable al Consorcio Interferencias.

1.4.2.1 Soportes Componente Ambiental

- Licencia de excavación – Instituto de Desarrollo Urbano
- Lineamientos de manejo de la ZMPA – Secretaria Distrital de Ambiente
- Permiso de Aprovechamiento Forestal – Secretaria Distrital de Ambiente
- Acta de Diseño Paisajístico – Secretaria Distrital de Ambiente y Jardín Botánico de Bogotá.
- PIN para manejo de RCD- Secretaria Distrital de Ambiente
- Proveedores de Materiales Pétreos y Sitios de Disposición Final – Secretaria Distrital de Ambiente y Corporación Autónoma Regional.

Ver Anexo 2 y Anexo 3.

1.4.2.2 Soportes Componente SST

- Protocolos de Bioseguridad Covid19 – Ministerio de hacienda
- Plan de Movilidad Segura – Secretaría de Movilidad

Ver Anexo 17.

1.4.2.3 Soportes Componente Social

En el Anexo 25 se relacionan los soportes de los 53 actos administrativos que aplican para el componente social. Adicionalmente, se adjunta en el Anexo 3 el formato requerido por la Secretaría Distrital de Ambiente para el permiso publicidad exterior visual.

1.4.2.4 Soportes Plan de Manejo de Tráfico.

Según los requerimientos de proyecto se deben tramitar los respectivos planes de manejo de tráfico para las intervención de las vías y zonas aledañas, estos se encuentran en trámite acorde a las fechas establecidas para el manejo de PMT especificadas en el Anexo 10. De igual manera, en el Anexo 28, se relacionan los soportes a la fecha del trámite del PMT.

1.5 Datos del Contratista

El Consorcio Interferencias, suscribió el contrato No. 1-01-25400-0372-2020, el día 13 de mayo de 2020 para realizar el ajuste a diseños y la ejecución del traslado de redes de acueducto y alcantarillado, en el tramo comprendido sobre la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1ra de mayo – Grupo 2 y 6.

En la Tabla 1-7, se presentan los datos del representante legal y del director y en la Tabla 1-8, los datos de los responsables de aprobar el Plan de Implementación de Medidas de Manejo Ambiental, Social y SST – PIMMAS-

Tabla 1-7

Responsables del contratista

Nombre y apellido	Cargo	Email	Teléfono
Juan Camilo Gómez	Representante Legal	juancamilogomez@4g4ingenieria.com	3002083646
Santiago Rincón	Director	santiagorincon@4g4ingenieria.com	3208346940

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida en contrato No. 1-01-25400-0372-2020 derivado de la invitación ICSM-1596-2019.

Tabla 1-8

Responsables del PIMMAS

Nombre y apellido	Profesión	Número de tarjeta profesional	Email	Celular
Karen Natal Cárdenas Ariza	Ingeniera Ambiental	25238-264379	karencardenas@4g4ingenieria.com	3013740208
Luis Orlando Espinel Ramírez	Profesional en Salud Ocupacional	Resolución No. 11754/2009 Licencia SO	orlando.espinel1@gmail.com	3134756651
Juan David Beltrán Ibatá	Profesional en Salud Ocupacional	Resolución No. 13902/2014 Licencia SO	juanda1227@hotmail.com	3208529195
Claudia Lucia Gómez	Psicóloga	36089529	social@4g4ingenieria.com	3133268498
Laura Marcela Dimaté González	Trabajadora Social	224801012-1	social@4g4ingenieria.com	3168804564
Andrea Del Pilar Valero Sepúlveda	Antropóloga	N/A	andreavalero@gmail.com	3138111110

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida en las hojas de vida de los profesionales contractuales Consorcio Interferencias.

1.6 Datos de la Interventoría

El Consorcio Redes Metro MFS, suscribió el contrato No. 1-15-25400-0379-2020, el día 15 de mayo de 2020 para realizar la interventoría a los ajustes a diseños y la ejecución del traslado de redes de acueducto y alcantarillado, en el tramo comprendido entre la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1º de mayo. – Grupo 2 y Grupo 6.

En la Tabla 1-9, se presentan los datos del representante legal y del director y en la Fuente. *Datos construidos a partir de información obtenida de la Interventoría.*

Tabla 1-10 de los responsables de aprobar el Plan de Implementación de Medidas de Manejo Ambiental, Social y SST -PIMMAS-

Tabla 1-9

Responsables de la interventoría

Nombre y apellido	Cargo	Email	Teléfono
Ricardo Alberto Becerra Gutiérrez	Representante Legal	consorcioredesmetromfs@gmail.com	7036765
María Cristina Yepes	Director	consorcioredesmetromfs@gmail.com	7036765

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida de la Interventoría.

Tabla 1-10

Responsables del PIMMAS

Nombre y apellido	Profesión	Número de tarjeta profesional	Email	Celular
Jonathan Ureña	Ingeniero Ambiental	25238-264396 CND	consorcioredesmetro mfs@gmail.com	3204103135

Nombre y apellido	Profesión	Número de tarjeta profesional	Email	Celular
Leonardo Valero	Ingeniero Ambiental	2526229783	leovalero007@hotmail.com	3107558564
Karen Tatiana Martínez	Ingeniera Industrial	68228-262459STD	consorcioredesmetromfs@gmail.com	3163073400
Paola Vergara	Trabajadora Social	114315212-R	jpaolavv@gmail.com	3192343597
Sandra Trochez	Trabajadora Social	Resolución 0018 del 1 de mayo de 1992 Código interno 030993912	santrourb@gmail.com	310 8706436

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida de la Interventoría.

1.7 Datos de la Supervisión

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá -ESP ejerce la supervisión de los contratos de obra y de interventoría a través de la Gerencia Corporativa de Sistema Maestro. En la Tabla 1-11, se detallan los datos del supervisor y en la Tabla 1-12 los datos de los profesionales de apoyo.

Tabla 1-11

Responsables de la supervisión

Nombre y apellido	Área de la EAAB-ESP	Email	Teléfono
Juan Pablo Villegas	Dirección de Red Matriz Acueducto	jvillegasg@acueducto.com.co	300 2140668

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida de la EAAB.

Tabla 1-12

Profesionales de apoyo de la supervisión

Nombre y apellido	Profesión	Número de tarjeta profesional	Email	Celular
Omar Leonardo Espinosa Marín	Ecólogo – Especialista en Planeación Ambiental	090220120217PUJ	oespinosam@acueducto.com.co	3213063286
María Cristina Ríos Céspedes	Trabajadora Social	058085101-A	mcrios@acueducto.com.co	3014116756
Jhon Navarro Paba Gordillo	Profesional en Salud Ocupacional	No aplica	alricogo@acueducto.com.co	3134638113
Jhon Jairo Navarro	Especialista en seguridad industrial, salud ocupacional y gestión ambiental	2025*	jnavarrop@acueducto.com.co	3208962279

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida de la EAAB.
**Resolución SST del 26 febrero de 2013.*

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Localización del proyecto

2.1.1 Localización General

El proyecto se identificará como "*Grupo 2 y grupo 6 de las obras para el traslado anticipado de redes matrices de acueducto, redes troncales de alcantarillado y redes menores y locales de acueducto y alcantarillado asociadas, que interfieren con la primera línea del metro de Bogotá, en el corredor de la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1ra de Mayo*". Siendo este el nombre particular del proyecto, según lo estipulado desde los pliegos del contrato; mediante invitación pública No ICSM 1191-2017.

Basado en la información contenida en los pliegos anteriormente mencionados, se especifica que el proyecto se encuentra localizado en la Ciudad de Bogotá; en la localidad de Kennedy, este comprende el trazado de la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1ra de mayo. Involucra las Unidades de Planeación Zonal –UPZ- Las Margaritas-82, Gran Britalia-81, Patio Bonito-83, Corabastos-80, Kennedy Central-47, Timiza-48, la mayor parte de la intervención se realizará en las UPZ anteriormente mencionadas las cuales pertenecen a la localidad de Kennedy, por lo tanto, esta será la única localidad considerada dentro del área de influencia directa de las obras. El tramo a intervenir corresponde al corredor de la Primera Línea del Metro de Bogotá.

Figura 2-1

Localización del proyecto

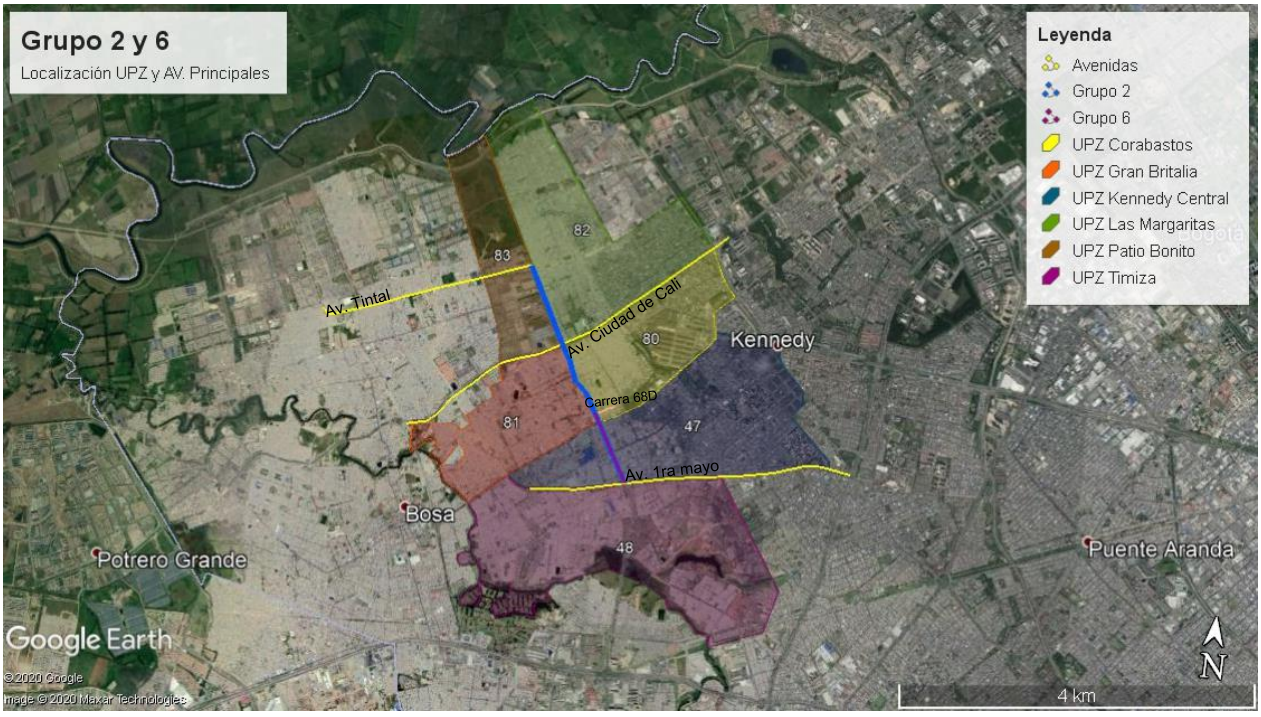
Fuente. Consorcio Interferencias 2020, Recuperado de http://sinupotp.sdp.gov.co/sinupot/index.jsf y https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/ambiente/saneamiento/buen-uso-del-sistema-de-alcantarillado/mapa-arcgis/

Las obras se dividen en dos grupos:

- Grupo 2: Obras Av. Villavicencio entre la Av. Tintal y Av. 1 de mayo.
- Grupo 6: Obras Av. Villavicencio entre la Kr 80D y la Av. 1 mayo

Figura 2-2

Localización grupo 2 y 6



Fuente. Modificado Google Earth Pro, 2020.

2.2 Área de Influencia del Proyecto

Acorde al Decreto 1076 de 2015 Se define área de influencia como el área en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios. Debido a que las áreas de los impactos pueden variar dependiendo del componente que se analice, el área de influencia podrá corresponder a varios polígonos distintos que se entrecrucen entre sí.

Se emplea como base para el desarrollo de la metodología la "*Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia"* de 2018 del ANLA y la metodología empleada por la Empresa Metro en su documento "*Estructuración técnica del tramo 1 de la primera línea del metro de Bogotá – Estudio de impacto ambiental y social"* de 2019.

Para la definición de las áreas de influencia del proyecto, se tuvo el desarrollo de las siguientes actividades metodológicas para los diferentes medios:

- Identificación y localización de las redes a construir de acueducto y alcantarillado en la zona de intervención.
- Identificación y descripción de las actividades a desarrollar producto de la ejecución de las obras.
- Consulta de información cartográfica y documental base acorde a la localización de las obras.
- Establecimiento de los puntos de interés para cada uno de los medios (físicos, bióticos y socioeconómicos).
- Identificación de las unidades mínimas de análisis para cada componente, relevantes para el proceso de delimitación del área de influencia (geológico, flora, fauna, cultural, hídrico, entre otros).
- Con base en lo anterior, se hace la delimitación de un área de influencia trazando un polígono preliminar, estableciendo el área donde se manifestarían los impactos ambientales significativos para cada uno de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

- Visita interdisciplinar a campo para verificar la información incluida en el área de influencia preliminar y así ajustarla acorde a las observaciones encontradas.
- Establecimiento del área de influencia directa e indirecta definitiva.

Por lo anterior se estableció el área de influencia (AI) del proyecto, entendida como la zona ambientalmente susceptible en donde se pueden presentar los impactos directos e indirectos a corto, mediano y largo plazo, sobre los medios bióticos, abióticos y socioeconómicos, producto de las actividades propias del proyecto.

El Área de Influencia Indirecta – AII se establece como aquella en la cual los impactos trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, que corresponde al lugar, zona o espacio físico externo al área de influencia directa la cual se extiende hasta donde se manifiestan tales impactos.

2.2.1 Descripción de los criterios físicos, bióticos y socioeconómicos

Criterios área de influencia directa

Los criterios utilizados para la definición del área de influencia directa se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 2-1

Criterios área de influencia directa

Medio	Criterios
Abiótico	Zonas de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA, características del suelo, hidrología, condiciones atmosféricas, niveles de ruido, trazado de las redes a construir y anchos de excavación, ubicación de campamentos, almacén y centros de acopio de materiales y maquinaria.
Bióticos	Especies arbóreas por intervenir, zonas verdes a afectar de forma permanente y de forma temporal y anchos de cerramiento.

Medio	Criterios
Socioeconómico	● Número de predios (Residenciales, comerciales y mixtos). ● Número de equipamientos (Salud, educación, institucional). ● Áreas de interés cultural. ● Bienes de interés cultural.

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Criterios de área de influencia directa

Los criterios utilizados para la definición del área de influencia directa se relacionan en la Tabla 2-2.

Tabla 2-2

Criterios área de influencia indirecta

Medio	Criterios
Abiótico	Zonas de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA cercanas a la obra, hidrología, condiciones atmosféricas del sector, niveles de ruido en manzanas cercanas a la obra, vías dentro del trazado de redes del proyecto.
Bióticos	Especies arbóreas cercanas a la obra, zonas verdes a contiguas al corredor de intervención, separador central de vías a afectar.
Socioeconómico	● Barrios afectados por suspensión de servicio de agua ● Formas de organización político-administrativa del territorio, así como las reconocidas socialmente. ● Vías y bienes inmuebles que se pueden ver impactados por la implementación del Plan de manejo de Tráfico.

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

En el anexo 1 se presenta el cuadro soporte del área de influencia, donde se presentan los criterios físico-bióticos y criterios socioeconómicos.

Las áreas de influencia directa en el Grupo 2 y 6, están definidas por los puntos de interferencia de las redes de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial, a desarrollar (trasladar) por efectos de la construcción del Proyecto Primera Línea Metro de Bogotá PLMB. Con el

alineamiento del metro ya definido para estos puntos, se estima impactos ambientales en temas como ruidos, generación de emisiones por maquinaria, generación de escombros entro otros, siendo estos los más relevantes. En la Tabla 2-3 se relacionan los puntos de interferencia del proyecto.

Tabla 2-3

Interferencias del proyecto

Redes de acueducto		
No	**Identificación**	**Diámetro**
2A	Línea av. Villavicencio tramo 11 (dos interconexiones)	24”
4A	Línea av. Villavicencio tramo 11 (variante longitudinal)	24”
5A	Línea av. Villavicencio – Gran Britalia	16”
6A	Línea bosa - Kennedy	16”, 24”
7A	Línea Gran Britalia	24”
N/A	Redes menores av. Villavicencio entre Carrera. 80 y Carrera. 79f	8”
Redes alcantarillado sanitario		
3S	Interceptor carrera 85a	27"
4S	Interceptor carrera 81g	27"
Redes alcantarillado pluvial		
28P	Av. Villavicencio interceptor entre carrera 80d hasta la transversal 78h	12"-16"-36" – 1.6 m

Fuente. (EAAB, 2019)

En el proyecto el consorcio interferencias manejará aproximadamente tres (3) frentes de obra en el que estarán distribuidas las nueve (9) interferencias mencionadas en la Tabla 2-3.

En la Tabla 2-4 se relacionan los criterios del medio abiótico, en la Tabla 2-5 los criterios del medio abiótico y en la Tabla 2-6 los criterios del medio socioeconómico que se tendrán en cuenta, en la ejecución del proyecto.

Tabla 2-4

Criterios medio abiótico

Medio	Criterios
Medio Abiótico	Zonas de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA
	Características del suelo
	Hidrología
	Condiciones atmosféricas del sector
	Niveles de ruido en manzanas cercanas a la obra
	Ubicación de campamentos, almacén y centro de acopio
	Vías dentro del trazado de redes del proyecto.
	Trazado de las redes a construir
	Diámetro de la tubería a instalar
	Profundidad de excavación (metros)
	Área necesaria para la intervención
	Anchos para el cerramiento

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Tabla 2-5

Criterios medio biótico

Medio	Criterios
Medio Biótico	Especies arbóreas por intervenir (tala, poda, traslado)
	Especies arbóreas cercanas a la obra (protección)
	Zonas verdes por afectar de forma permanente o temporal
	Zonas verdes cercanas a la obra
	Separador central de vías a afectar
	Trazado de las redes a construir
	Diámetro de la tubería a instalar
	Profundidad de excavación (metros)
	Área necesaria para la intervención
	Anchos para el cerramiento

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Tabla 2-6

Criterios medio socioeconómico

Medio	Criterios
Medio Socioeconómico	Localidad y barrios Predios totales del barrio. Incluye viviendas, lotes y negocios Predios AID. Incluye viviendas, lotes y negocios Porcentaje del barrio en el área de influencia física Equipamiento dentro del área física Vías Arteriales Principales, vías intermedias y vías locales del barrio que se utilizarán para PMT y están dentro del área de influencia física. Inmuebles de interés cultural nacional y distrital Bienes muebles de interés cultural Afectación por suspensión de servicio de agua Equipamiento fuera del área física

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

La Tabla 2-7 relaciona la ubicación del área de influencia directa socioeconómica, el número total predios entre los que se encuentran residenciales, comerciales y mixtos; y los equipamientos de salud y educación que se verán impactados directamente por el proyecto, teniendo en cuenta el cuadro soporte de área de influencia y el acta de comité interna grupo 2+6 “determinación Áreas de influencia directa” ver anexo 1.

Tabla 2-7

Criterios medio socioeconómico

No	Ubicación	No. de predios impactados directamente	No. Equipamientos impactados directamente
2 A1	Av. Villavicencio con Av. Tintal.	0	0
2 A2	Av. Villavicencio con Av. Ciudad de Cali	0	0
4A	Av. Villavicencio Tramo entre Av. Ciudad de Cali Costado Sur y Carrera 79	54	(1) Comedor Comunitario (Corabastos)

No	Ubicación	No. de predios impactados directamente	No. Equipamientos impactados directamente
5A	Av. Villavicencio entre Av. Ciudad de Cali Costado Norte y Av. Dagoberto Mejía Costado Norte KR 80	82	0
6A	Av. Dagoberto Mejía con Av. Villavicencio	0	0
7A	Av. Villavicencio entre Av. Dagoberto Mejía y KR 78 L	51	0
N/A	Redes menores Av. Villavicencio entre Cr. 80 y Cr. 78F	7	0
3S	Av. Villavicencio con Carrera 85A	3	(2) 1. Salud Total 2. Fundepro
4S	Av. Villavicencio entre Av. Ciudad de Cali Costado Norte y Carrera 81G	33	0
28P	Av. Villavicencio entre Carrera 80D hasta la Transversal 78H	72	0

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

2.2.1.1 Caracterización de los Criterios Físico-Bióticos para el Área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto

A continuación, acorde a la metodología del ANLA se realiza Identificación y caracterización de las unidades mínimas de análisis de componente ambiental, relevantes para el proceso de delimitación del área de influencia.

2.2.1.1.1 Descripción de las Unidades de Análisis Físicas

Área de Influencia Directa

Las afectaciones sobre estas dimensiones se consideran puntuales, puesto que corresponde a modificaciones tangibles, con mayor o menor intensidad, sobre suelo, agua, y atmosfera. Espacialmente se encuentra ubicada en las zonas de intervención directa de las obras

contemplando anchos de excavación, zonas de cerramientos temporales, movilidad, zonas de campamentos, acopios de material de excavación y demolición y materiales de cantera, patio para maquinaria e insumos y almacén. A continuación, se hace la descripción por componente.

Componente Geológico: La información estratigráfica y estructural ha sido tomada principalmente de la memoria del mapa geológico de la sabana de Bogotá (INGEOMINAS, 2005) y el estudio de modelamiento hidrogeológico del distrito capital (Secretaria Distrital de Ambiente, 2013), elaborado por SDA en 2013 con el mapa geológico de Bogotá.

Lito estratigráficamente en la zona predominan rocas de origen sedimentarias, con edades entre el cretáceo y terciario y depósitos sedimentarios de edad Pleistoceno a reciente. Las unidades geológicas descritas en el estudio de microzonificación sísmica de Bogotá.

Acorde al estudio de geotecnia para la zona elaborado por la Consultoría A y A línea metro en 2017 con información extraída del Informe de Metro Subterráneo de Bogotá, se definen las formaciones geológicas específicas para las áreas del proyecto.

Grupo 2 Interferencia 2A, en el tramo comprendido entre el canal Cundinamarca y la Av. Ciudad de Cali, se presentan depósitos aluviales asociados al río Bogotá caracterizados por una secuencia grano creciente con algunas variaciones locales. Esta secuencia de unidades geológicas depósitos presenta a la base depósitos aluviales finos (Qtb 2) conformadas por limos y arcillas de alta y baja compresibilidad que gradan aumentando de tamaño de grano hasta encontrar depósitos aluviales granulares en superficie (Qtb 1), el cual se caracteriza por tener materiales granulares, pero con importantes contenidos de material fino (SM, SC)[2].

[2] INF-DIS-GYG-P03-R04 Informe de Geotecnia Consorcio A y A Línea Metro 2018.

Suprayaciendo la secuencia anterior se presenta depósitos aluviales finos de poco espesor y carácter limoso, los cuales a su vez son cubiertos por llenos antrópicos de espesor variable sobre ambas márgenes del canal actual. A continuación, se describen los depósitos mencionados (Leoz, 2018).

Depósitos aluviales granulares (Qtb 1): Se encuentran una serie de depósitos granulares, caracterizados principalmente por arenas con contenidos importantes de finos y que se han subdividido de acuerdo al tamaño de grano predominante en la muestra en: Arenas finas (Qtb 11), arenas medias (Qtb 12) y arenas medias/gruesas a gruesas (Qtb 13). Estos depósitos de caracterizan por una buena selección, con tamaño de grano predominante de arenas medias a finas, con humedades medias, plasticidades bajas a muy bajas (dependiendo del contenido de finos), en general sus fragmentos son redondeados y esféricos compuestos por una variedad importante de líticos que por el tamaño no es posible identificar su composición.

Estos depósitos presentan un espesor que oscila entre los 6 y 7m a lo largo del canal, y aumenta hasta 20 m en cercanías al río Bogotá como se evidencia en la perforación 11 realizada por el Consultor (Leoz, 2018).

Depósitos aluviales finos (Qtb 2): Se caracterizan por presentar tamaño de grano limo-arcilloso y arcillo-limoso con contenido variable de materia orgánica. Estos depósitos se han subdividido en 3 grupos de acuerdo con su consistencia: limos -arcillas blandas (Qtb 21), limos-arcillas firmes (Qtb 22) y limos-arcillas muy firmes (Qtb 23). De igual manera las fracciones con mayor contenido de materia orgánica se han definido como niveles con alto contenido de materia orgánica (QMA). De manera generalizada pueden describirse como limos-arcillosos de

coloración gris intermedia a gris oscura, con humedades medias a altas, plasticidades altas a muy altas y consistencias medias (variable), no presenta clastos y tiene muy buena selección. Presenta algunas estructuras laminares asociadas a un ambiente de depositación muy homogéneo y tranquilo.

Estos depósitos presentan un espesor entre 15 y 20 m según las profundidades encontradas en las exploraciones de campo, por exploraciones realizadas en la fase anterior de estudios para el Metro de Bogotá, pueden identificarse hasta los 50 m de profundidad. En general infrayacen los depósitos granulares. Superficialmente se encuentra una capa limo-arcillosa con coloraciones crema con espesores alrededor de 2m.

Llenos Antrópicos (Qll): Cubriendo los depósitos aluviales sobre ambas márgenes del canal se encuentran una serie de llenos antrópicos de espesor variable que han sido conformados a partir del desarrollo urbano en el sector. Se describen como llenos con matriz limo-arenosa a arenosa de coloraciones grises oscuras a cafés oscuras, con humedades medias a bajas, plasticidades bajas y consistencia media a alta. Se pueden encontrar fragmentos compuestos por restos de materiales de construcción y basuras entre otros elementos.

Grupo 2 y 6 comprendido entre la Av. Ciudad de Cali y la Av. 1° de Mayo, se presentan depósitos aluviales asociados al río Bogotá caracterizados por una secuencia grano creciente con algunas variaciones locales. Esta secuencia de depósitos presenta un predominio de depósitos aluviales finos (Qtb 2) que pueden estar interdigitados o intercalados con los depósitos que gradan aumentando su tamaño de grano hasta encontrar los depósitos aluviales granulares (Qtb

1). Estas secuencias están cubiertas de manera general por los llenos antrópicos de espesor variable a lo largo de todo el corredor (Leoz, 2018).

A continuación, se describen los depósitos mencionados.

Depósitos aluviales granulares (Qtb 1): Se encuentran una serie de horizontes granulares que conforman estos depósitos, están caracterizados principalmente por el contenido de arenas con importante aporte de material fino entre limo y arcilla. Para una mejor discretización de estos depósitos se han subdividido de acuerdo con el tamaño de grano predominante en las muestras así: Arenas finas con fracciones de limo y arcilla (Qtb 11), arenas medias con menor proporción de limos (Qtb 12) y arenas medias/gruesas a gruesas con algo de limos (Qtb 13).

Estos depósitos se caracterizan por una buena selección, con tamaño de grano predominante de arenas medias a finas en coloraciones café y gris, con humedades medias, plasticidades bajas a muy bajas (dependiendo del contenido de finos), en general sus fragmentos son redondeados y esféricos compuestos por una variedad importante de líticos que por el tamaño no es posible identificar su composición. Estos depósitos presentan formas lenticulares, canaliformes y sus espesores varían desde los 2 m hasta un poco más de los 10 m para llegar a ser depósitos de unos 16 m de potencia.

Depósitos aluviales finos (Qtb 2): Se caracterizan por presentar tamaño de grano limo-arcilloso y arcillo-limoso con contenido variable de materia orgánica. Estos depósitos se han subdividido también en tres grupos de acuerdo con su consistencia: limos-arcillas blandas de color café rojizo (Qtb 21), limos-arcillas firmes en coloraciones café, blanca y tonalidades azuladas (Qtb 22) y limos-arcillas muy firmes de color café y gris (Qtb 23).

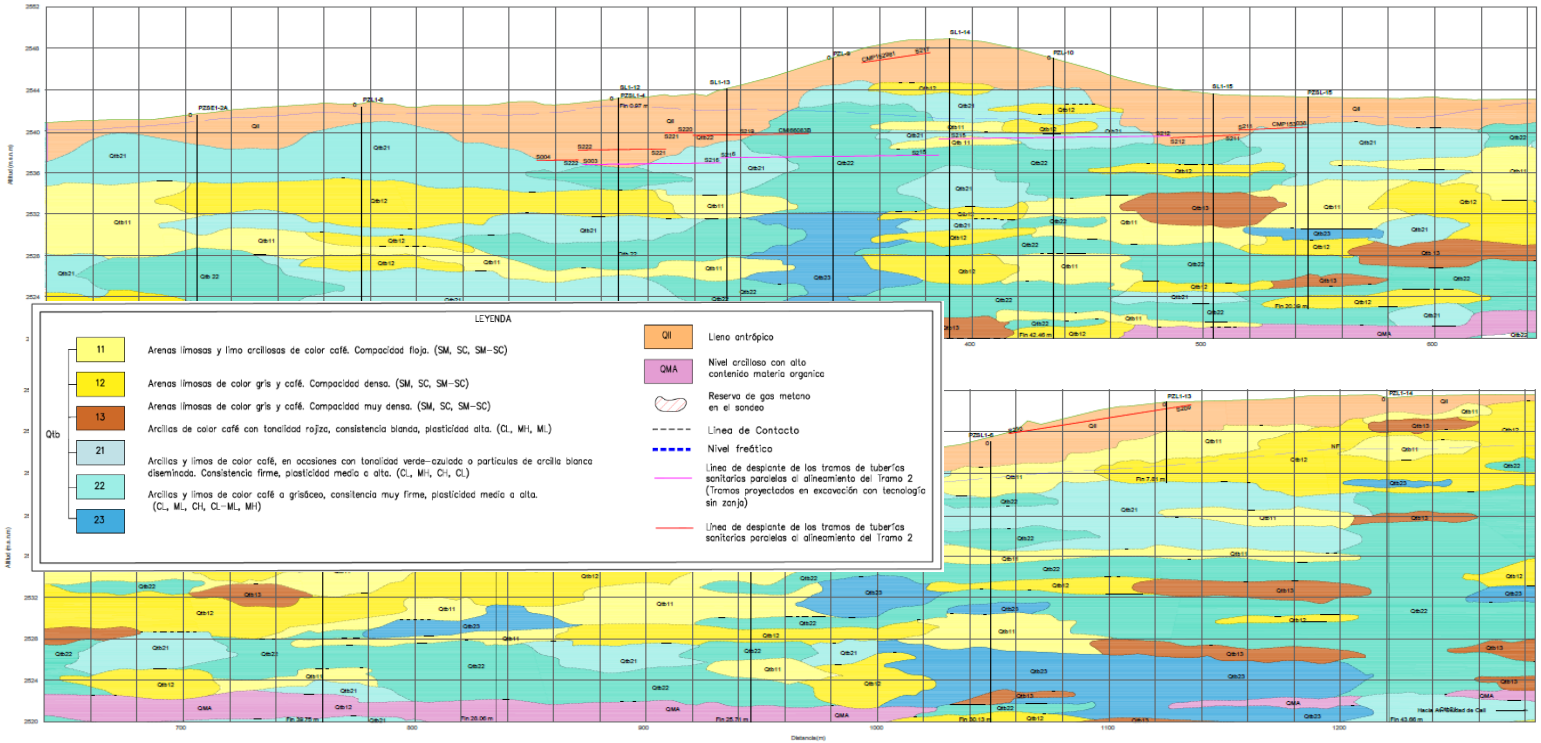
De igual manera las fracciones con mayor contenido de materia orgánica se han definido como niveles con alto contenido de materia orgánica (QMA). De manera generalizada pueden describirse como limos-arcillosos de coloración gris intermedia a gris oscura y café, con humedades medias a altas, plasticidades altas a muy altas y consistencias medias (variable), no presenta clastos y tiene muy buena selección. Presenta algunas estructuras laminares asociadas a un ambiente de depositación muy homogéneo y tranquilo. Estos depósitos pueden llegar a tener un espesor entre 15 y 20 m según las profundidades registradas, y los horizontes varían entre los 2 y 10 m de espesor.

Llenos Antrópicos (Qll): Cubriendo de manera continua los depósitos aluviales se encuentran los denominados depósitos o llenos antrópicos, se muestran de espesor variable entre los 2 y 12 m, han sido conformados a partir del desarrollo urbano en el sector. Se describen como llenos con matriz limo-arenosa a arenosa de coloraciones grises oscuras a cafés oscuras, con humedades medias a bajas, plasticidades bajas y consistencia media a alta. Se pueden encontrar fragmentos compuestos por materiales de construcción y basuras entre otros elementos (Leoz, 2018).

En la Figura 2-3 se presenta el perfil geológico interpretativo de los depósitos mencionados anteriormente.

Figura 2-3

Perfil geológico interpretativo – Av. Villavicencio entre Av. Ciudad de Cali y Av. 1ra de mayo



Fuente. Plano PLU-DIS-GYG-P04-2_4 Consorcio A y A 2018, 2020.

Componente Geomorfológico[3]. Geomorfológicamente la sabana de Bogotá es una gran llanura relativamente plana, en la que se reconoce principalmente, dos procesos de gradación consecutivos: lacustre y fluvio lacustre, siendo ese último el más predominante en el tiempo geológico reciente. El área que conforma un valle en avanzado estado de senectud en el que los procesos agradacionales o constructivos de sedimentación, predominan sobre los procesos erosivos.

Zona plana: La zona plana se encuentra ubicada en el centro del Distrito Capital, y corresponde con parte a la denominada sabana de Bogotá. Se trata de una zona con ligera pendiente al sur, que llega a rodear completamente algunas zonas montañosas situadas dentro de ellas como es el cerro de suba.

Esta zona se corresponde con el relleno del sinclinal de Bogotá - Chía (de origen tectónico), desde el pleistoceno hasta la actualidad. En el inicio del relleno de esta cuenca, predominaban los procesos de ladera (complejos de conos, piedemontes, etc.) y de sedimentación fluvial (aluviales), posteriormente, la depositación fue de tipo lacustre, la cual es la responsabilidad de la modelización del relieve da la zona plana.

El rio Bogotá discurre del norte a sur esta zona, en un sistema fluvial de alta sinuosidad tipo rio meandroforme de un solo canal. En los alrededores de cauce actual se observan los retos de meandros abandonados.

[3] Estudio Ambiental y Social Integral de la Primera Línea del Metro para la Ciudad de Bogotá D.C – Capitulo 3 Medio Abiótico", Bogotá, 2015, Consorcio Metro de Bogotá.

Relieve montañoso: La zona plana se encuentra rodeando los relieves montañosos de edad terciaria y cretácica, definiendo una cuenca de la existencia de anticlinales más locales, producidos por la actividad tectónica.

Estos relieves montañosos presentan una fuerte pendiente, especialmente en el sector de los cerros orientales, con diferencias de altura de 500-700 (zona de Monserrate y Guadalupe), con respecto a la zona plana, sobre los cuales se depositaron materiales erosionados de las laderas, dando lugar a depósitos de piedemonte y coluviales, con espesores entre 30m – 50m.

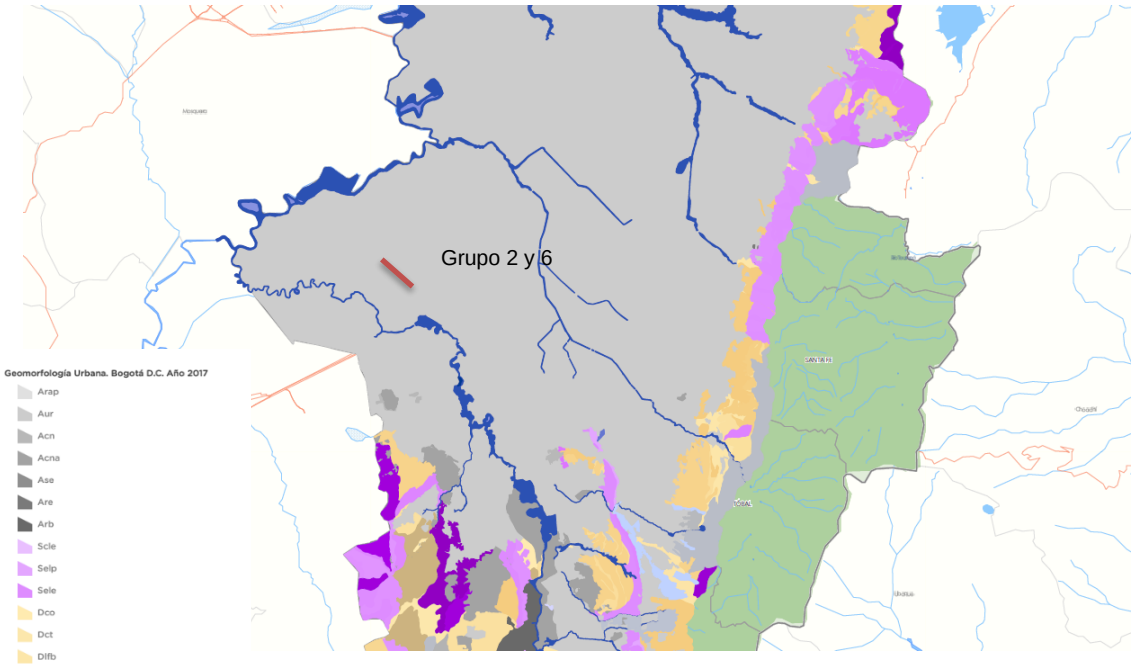
Estos relieves se encuentran surcados, de manera más o menos perpendicular, por una serie de arroyos que van a tributar al rio Bogotá, entre los cuales se encuentran el rio Tunjuelo, el rio San Cristóbal (agua abajo rio Fucha), el rio Juan Amarillo, etc.

Todos los arroyos, así como los existentes en otros momentos de la historia geológica de la sabana de Bogotá, son los que han dado lugar a la sedimentación de los depósitos situados en la base de estos nuevos relieves, tales como, el complejo de conos, depósitos de piedemonte, depósitos coluviales, etc.

Para la zona de estudio, acorde al plano de Geomorfología urbana de Bogotá de año 2017, la zona de estudio se encuentra en el componente Área Urbanizada – Aur, definido como componente que no posee unidad ni subunidad por ser transformado/alterado por el hombre y modificado en su estructura natural. Al realizar la visita a la zona se encuentra una zona plana, sin relieve, con el canal Tintal II formando un plano de inundación que no afecta el AID del proyecto.

Figura 2-4

Geomorfología urbana de Bogotá – Grupo 2 y 6



Fuente. (IDECA, 2020).

Componente Geotécnico. A continuación, se relacionan los resultados obtenidos de los estudios de geotecnia realizados para la zona de estudio por el Consorcio A y A Línea Metro en el 2017.

- Asentamiento de las tuberías

Teniendo en cuenta que los materiales en donde se realizará la fundación de las tuberías presentan un suelo pre-consolidado y que el material corresponde a un material aluvial de terrazas bajas variando entre contenidos finos y granulares, se espera que los asentamientos por

consolidación sean despreciables para este tipo de intervención y que estos sean controlados por la cama que soportará la tubería.

Con respecto a los asentamientos elásticos, estos fueron fijados a 2,5 cm para la evaluación de la capacidad de soporte del suelo (Leoz, 2018).

- Recomendación de ancho de zanja y distancias mínimas de separación entre tuberías

El ancho medio de la zanja (Bd) para cada tramo se definió como 1.75 veces el diámetro exterior de la tubería. Para profundidades de excavación superiores a 3,5 m, se plantea una modificación en el ancho de zanja adicionando un espacio de 0,8 m al ancho calculado.

Las distancias mínimas que conforman la red de distribución de agua potable y las tuberías de alcantarillado, y las redes mayores deberán ser mayores a 1,0 m medidas desde la clave de la tubería hasta la superficie del terreno; en caso de presentarse interferencias, se deberá implementar un sistema consistente en una placa de neopreno entre tuberías para reducir la distribución de esfuerzos, las recomendaciones acá propuestas son aplicables a alineamientos horizontales.

Las tuberías de acueducto no pueden estar ubicadas en la misma zanja de una tubería de alcantarillado de aguas residuales o pluviales, y su cota de batea debe estar por encima de la cota clave de alcantarillado. En general, las tuberías de acueducto deberán colocarse hacia uno de los costados de las vías, preferiblemente los costados norte y este, opuesto a aquel donde se coloquen las tuberías de alcantarillado de aguas residuales. Sin embargo y debido a las características propias de este proyecto las tuberías a relocalizar o trasladar por la afectación de

la línea Metro, las tuberías se localizarán de acuerdo con el espacio disponible y se procurara mantener las distancias mínimas establecidas, de lo contrario se incluyen las protecciones que sean necesarias.

Se deberán conservar espacios mínimos de separación de 1,0 m en sentido horizontal para las tuberías, en caso de presentarse esta situación se deberá acudir a la implementación de placas de neopreno para reducir la transferencia de carga de una tubería a otra (Leoz, 2018).

A nivel geotécnico se tiene las siguientes conclusiones:

- La intervención de tuberías con zanja, cubren una variedad amplia de profundidades de excavación (Hc), dado que las excavaciones propuestas son un método de excavación a cielo abierto donde los imprevistos pueden ser fácilmente diagnosticados y manejados durante construcción; es de suma importancia la instalación de entibados a profundidades de excavación mayores a 1,5 m.
- Para la instalación de la tubería se requiere realizar cortes que van hasta los 9,0 metros a lo largo del alineamiento del tramo 2, El constructor deberá mantener la estabilidad de los cortes, implementando las medidas temporales adicionales a las ya recomendadas en caso de ser necesario.
- Considerando la profundidad a la que serán instaladas los nuevos tramos de tubería y los esfuerzos a los que será sometido los materiales de fundación, se considera que los suelos presentes a lo largo del alineamiento son aptos para soportar las solicitaciones. Sin

embargo, se deberán emplear obras de confinamiento temporal para la adecuación del suelo de fundación.

- Por las condiciones de flujo que se esperan en la zona de intervención, el constructor debe implementar las medidas necesarias para mantener seca la excavación.
- Para la protección de tuberías que se encuentran dentro del bulbo de presiones, se observó que la transferencia de carga para tuberías entre 7-9 m de distancia con respecto a alturas de excavación menores a 3,5 m, dicha transferencia es mínima, adicionalmente, se espera que la profundidad de desplantes de las pilas del metro sea de al menos 2,0 m dados los materiales presentes en el tramo de estudio, lo cual hace mucho menos factible que se generen presiones inducidas sobre las tuberías.

Para profundidades mayores a los 3,5 m, se considera que el sistema de entibado planteado EC5 para la ejecución de las zanjas servirá para la protección del sistema de tuberías. Es importante resaltar, que se deben respetar el radio de 7 m mínimo para el retiro de redes y un radio de 9 m para el retiro de redes que no sean de concreto o acero (Leoz, 2018).

Componente Suelos. El área del proyecto se encuentra ubicada en el suelo urbano de la localidad de Kennedy. Las UPZ (Unidades de Planeación zonal) que se encuentran directamente impactadas por el proyecto de Traslado Anticipado de Redes de Acueducto y Alcantarillado -TAR- para los Grupos 2 y 6 son: Las margaritas, Patio Bonito, Corabastos, Gran Britalia, Kennedy Central y Timiza.

Tabla 2-8

UPZ del proyecto

Código	UPZ	Área (ha)
47	Kennedy Central	337,17
48	Timiza	431,38
80	Corabastos	188.00
81	Gran Britalia	179,41
82	Patio Bonito	314,21
83	Las Margaritas	148,52
Total		**1.598,69**

Fuente. (IDECA, 2020)

De acuerdo con la intervención a realizar, no se realizarán cambios en el uso actual del suelo ya que las obras proyectadas van por la vía y el espacio público, y las zonas de intervención serán recuperadas de acuerdo con los lineamientos establecidos por las Entidades correspondientes en este caso el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB.

Acorde a los usos normativos establecidos para las UPZ en el plano Usos permitidos del departamento administrativo de planeación, en la siguiente tabla se muestran los usos predominantes en el área del proyecto.

Tabla 2-9

Usos permitidos UPZ grupos 2 y 6

UPZ No.	Nombre	Reglamentación	Modificaciones	Usos permitidos zona del proyecto
47	KENNEDY CENTRAL	Decreto Distrital 308 de 2004		9. Comercio y Servicios

UPZ No.	Nombre	Reglamentación	Modificaciones	Usos permitidos zona del proyecto
48	TIMIZA	Decreto Distrital 467 de 2006	Decreto Distrital 529 de 2012 Decreto Distrital 215 de 2016	5. Residencial V Unidad Vecinal Pastrana
80	CORABASTOS	Decreto Distrital 263 de 2010	Decreto Distrital 504 de 2012	6. Residencial
81	GRAN BRITALIA	Decreto Distrital 217 de 2005		6. Urbana Integral 3 y 4. Residencial
82	PATIO BONITO	Decreto Distrital 398 de 2004	Decreto Distrital 337 de 2009	4 y 5. Residencial
83	LAS MARGARITAS	No se encuentra	Información, plano del POT en revisión - Uso predominante por lote catastral	Dotacional (Portal Américas) Residencial

Fuente. (Departamento de Planeación Distrital, 2020).

Componente Hidrológico. La zona del proyecto en su componente hidrológico se encuentra ubicada cerca al Canal Tintal II alinderado a la Subcuenca Cundinamarca (Secretaria Distrital de Ambiente, 2020). Esta fuente hídrica no se encuentran dentro del trazado de afectación directa del proyecto, pero se tendrá especial cuidado en no generar afectación, esto principalmente para el canal Tintal II, ya que la Interferencia 2A en el cruce de la Av. Tintal con Av. Villavicencio requiere de una intervención de 3 m de la zona verde cercana a la ronda del canal, incluyendo una zona adicional para la prevención del arrastre de sedimentos y ubicación y maniobra de la retroexcavadora y minicargador, ya que a nivel de ancho de excavación se requiere de 1.5 m de la zona verde. El área aproximada de la zona verde a intervenir es de 85 m^2.

Figura 2-5

Imagen interferencia 2A (1) – Zona verde ZMPA

Fuente. Modificado Google Earth Pro, 2020.

Adicionalmente, es importante mencionar que no se hará vertimientos ni captaciones de agua y tampoco modificaciones en las dinámicas hidrológicas del canal Tintal II.

Es importante mencionar que luego de instalada la tubería, debido a que no se requiere de la construcción de cajas ni cámaras, la zona se dejará en las mismas condiciones iniciales.

En la Tabla 2-14, se relacionan las coordenadas de localización de la zona a intervenir:

Tabla 2-10

Coordenadas zona verde de intervención interferencia 2A (1)

ID	Norte	Este	Observación	Distancia (m)	Área (m^2)
1	104386.3232	89195.8846	Punto inicial Zona Verde	22,00	60.38
2	104385.1148	89193.4224			
3	104367.2065	89206.0803	Punto intermedio – fin de instalación de tubería		
4	104365.9346	89203.5525			
5	104361.8543	89208.8359	Punto final – Cerramiento y maniobra de maquinaria para instalación de tubería	6,00	16.79
6	104360.642	89206.3754			

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Ver Anexos\Anexo 3. Permisos y Autorizaciones.

Como se evidencia en la Tabla 2-10, para la intervención se distinguen dos áreas, la primera, en donde se ubican las coordenadas 1 a la 4 hacen referencia a los 22m de longitud de tubería a instalar en la zona verde con un ancho aproximado de 3 m desde el borde del sardinel contiguo a la zona verde, con un área total de 77.17 m^2, esta área incluye el ancho de excavación de la tubería que para el diámetro de 24" es de 1.1 m más 2 m adicionales para la ubicación de la retroexcavadora y su maniobra, ubicación de cerramiento con espacio prudente para prevenir el arrastre de sedimentos y ubicación de cespedón retirado de la zona para posterior recuperación.

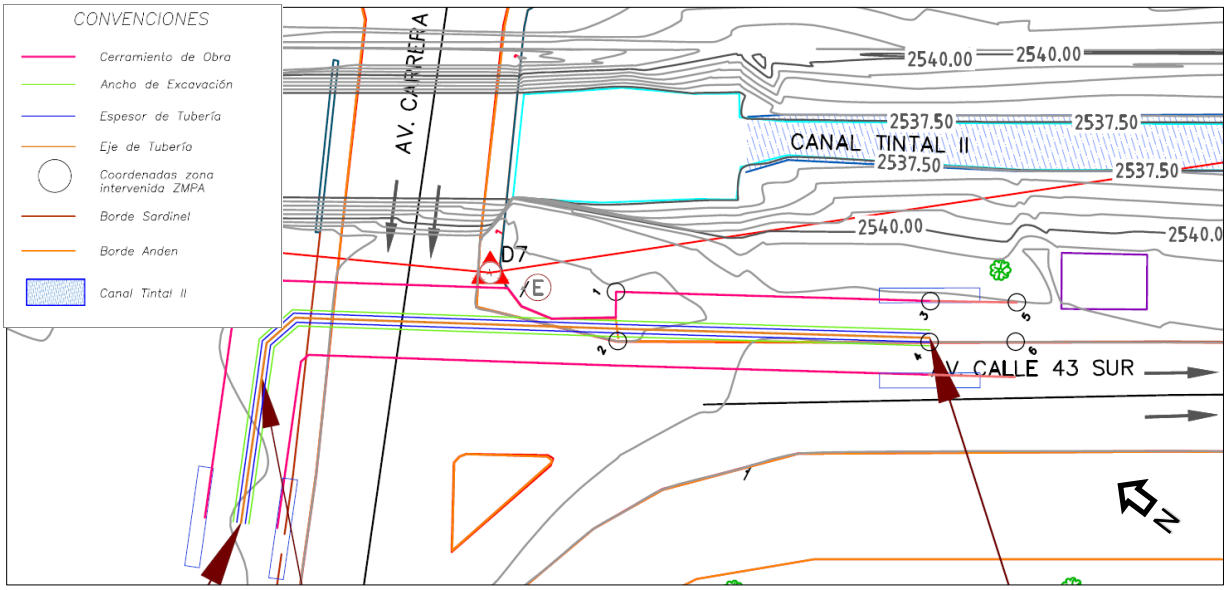
Es importante aclarar que el área específica propia de la excavación a realizar corresponde a 23 m^2 aproximadamente.

La segunda área hace referencia al espacio que se requiere para ubicar la maquinaria para la excavación de los últimos metros de tubería a instalar, ya que se requiere de espacio para la maniobra del brazo mecánico de la retroexcavadora, para esta zona se destinan 6 m de longitud y

se mantiene el mismo ancho promedio para la instalación de cerramiento temporal, esto equivale a 17 m^2 aproximadamente. En el Anexo 1. Se incluye el plano con la ubicación de las coordenadas, la interferencia 2A completa, espesor de tubería, anchos de excavación y localización del cerramiento de obra.

Figura 2-6

Localización coordenadas interferencia 2A (1) – Zona verde de intervención ZMPA



Fuente. Modificado de levantamiento topográfico Tramo I Consorcio A y A Metro, 2020.

Con el fin de visualizar en sitio la localización de las coordenadas, se incluyen las siguientes fotografías Figura 2-4 extraídas de Google Earth Pro y tomadas en campo.

Figura 2-7

Fotografías coordenadas de intervención ZMPA

Coordenadas 1 y 2 – Punto Inicial Zona Verde

Coordenadas 2 y 3 – Punto Intermedio Fin zona de instalación de tubería

Coordenadas 6 y 7 - Cerramiento y maniobra de maquinaria para instalación de tubería

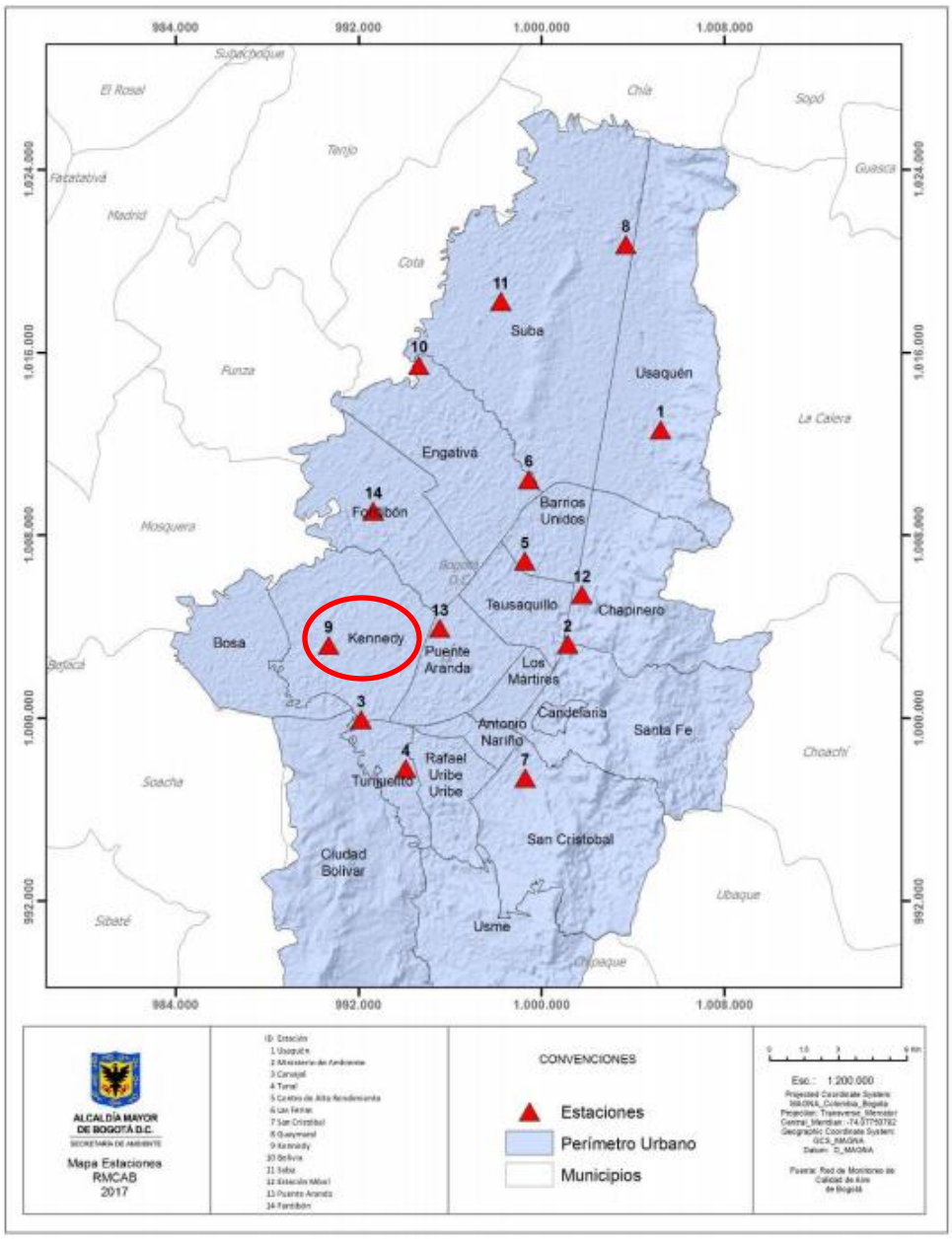
Fuente. Tomadas de Google Earth Pro y Consorcio Interferencias, 2020.

Componente Atmosférico. Para la evaluación de este componente se tienen en cuenta los siguientes factores: precipitación, temperatura, radiación solar, velocidad del viento, humedad, calidad del aire y generación de ruido, cada factor enfocado al área de influencia del proyecto.

Por lo anterior se documenta la información con el Informe de Anual de Calidad del Aire de la Secretaria Distrital de Ambiente de 2019, generado por la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, se extraen datos de la estación de monitorio Kennedy localizada en la Carrera 80 No. 40-55 sur coordenadas 4°37'30.18"N y 74°9'40.80"W, corresponde a la estación más cercana a la obra, con datos multianuales aproximados desde 2006 hasta 2019. A continuación, en la Figura 2-8, se muestra la localización de la estación con referencia a la ubicación de las redes proyectadas para la intervención.

Figura 2-8

Localización estaciones de monitoreo RMCAB – Estación Kennedy



Fuente. (RMCAB, 2019).

Adicionalmente se incluye parte de la información organizada del INF-797-PRO-04-PMA-V04 Tramo 2 de la Consultoría y el documento No ETPLMB-ET19-L16.5-ITE-I-001_R4 Línea Base – Área de Influencia de la empresa Metro de Bogotá, aplicable a las zonas de intervención del proyecto.

- Calidad del aire

El diagnóstico de la contaminación del aire en Bogotá se realiza mediante la red de monitoreo de calidad del aire, que está en funcionamiento desde 1997, con estaciones que monitorean los principales contaminantes de aire y datos meteorológicos, distribuidos por toda el área urbana de Bogotá. De esta red de monitoreo se toman los resultados de la estación de Kennedy la cual se encuentra cercana al área del proyecto.

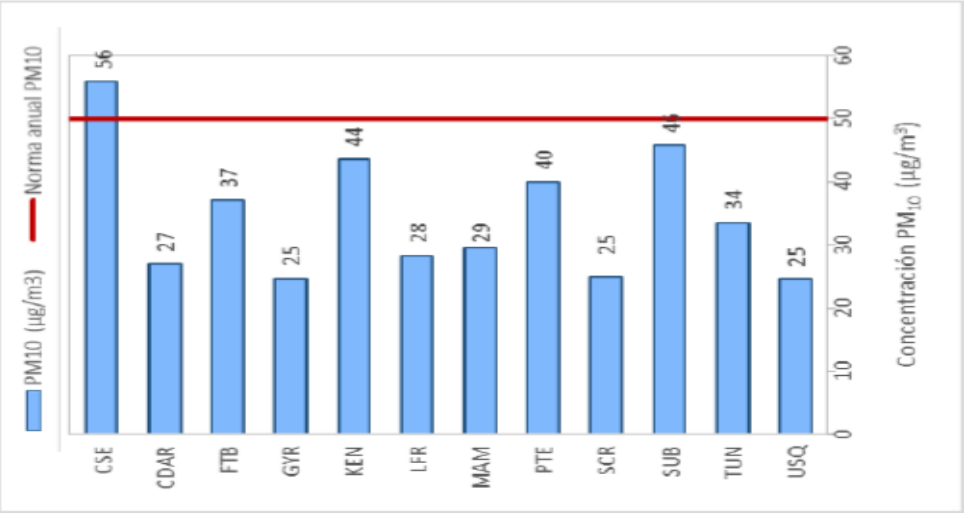
En la Figura 2-9 se observan los promedios anuales de PM10 registrados por las estaciones de la RMCAB durante el 2019, además de incluir las estadísticas respecto a promedios, valores máximos diarios y excedencias a la norma. Solamente la estación Carvajal-Sevillana excedió el valor de la norma anual, con 56.0 µg/m3, siendo además la concentración más alta registrada en la ciudad; por otro lado, las estaciones Guaymaral y Usaquén, ubicadas en la zona norte de la ciudad, registraron las concentraciones más bajas, con 24.7 µg/m3 (RMCAB, 2019).

El comportamiento de los vientos favorece a la localidad de Kennedy donde se proyecta el área de estudio, debido que estos arrastran el material particulado generado en otras

localidades, como Puente Aranda, afectando los resultados sobre la medición de la calidad del aire en esta zona.

Figura 2-9

Promedios anuales de PM10 durante el año 2019 por estación de monitoreo



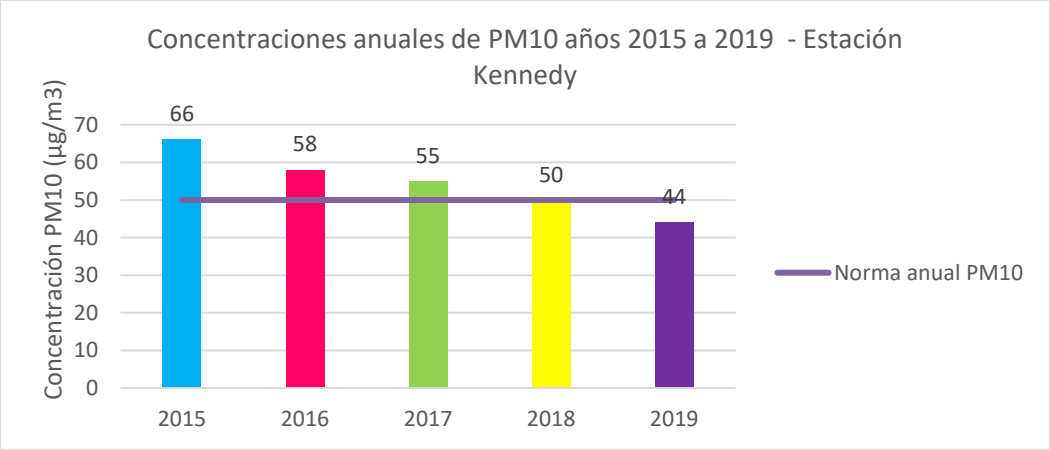
Fuente. (RMCAB, 2019).

En el análisis multianual la estación de Kennedy tiene una tendencia general de las concentraciones de contaminantes del aire, que se muestran en la Figura 2-10 registrando valores promedios que sobrepasan algunos de los años los niveles establecidos como aceptables por la normatividad, pero en los últimos dos años los valores se han mantenido por debajo de los establecido a nivel normativo.

También es de resaltar que hay una tendencia en la mejoría de la calidad del aire que se refleja en los datos registrados, al observar que la concentración de los contaminantes va disminuyendo, esto durante los últimos años.

Figura 2-10

Gráfica concentración PM10 anual 2019



Fuente. Construido con datos del Informe anual de la calidad del aire(RMCAB, 2019), 2020.

En el caso del comportamiento mensual para el año 2019, la estación Kennedy presentó los valores más altos, sobrepasando el criterio de la norma en febrero, marzo y octubre. Como se muestra en la Tabla 2-11.

Tabla 2-11

Promedios mensuales de PM10 – Estación Kennedy 2019

Mes	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago.**	**Sep.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**
PM10 (µg/m3)	44	**60**	**59**	45	42	30	32	34	39	**56**	48	37

Fuente. Construido con datos del Informe anual de la calidad del aire 2019, 2020.

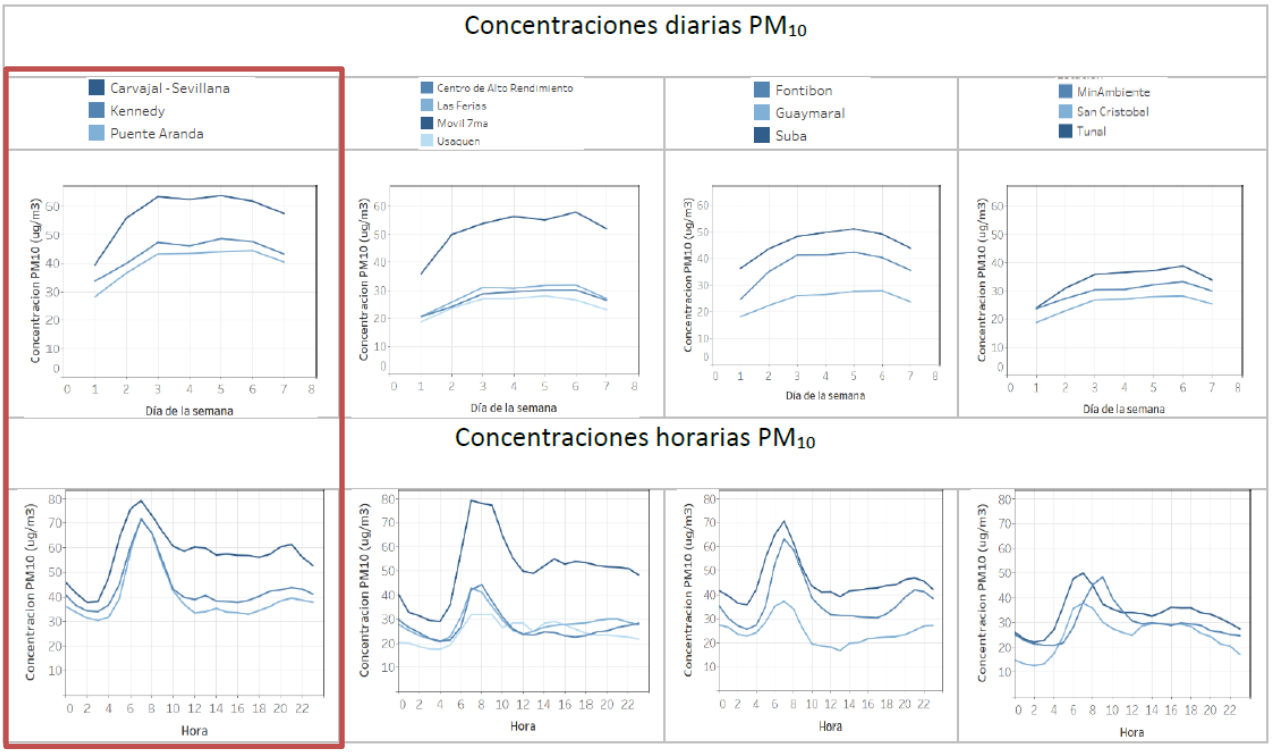
En cuanto a los comportamientos diarios y horarios para 2019, se encontró que la estación de Kennedy presenta valores inferiores a las 50 ug/m3, el día lunes se inicia con concentraciones bajas y para el día miércoles ya se está por encima de las 40 ug/m3 esto de

acuerdo a las fuentes de emisión de la zona y a la cantidad de vehículos que se movilizan, el fin de semana se presenta una disminución probablemente debido a que baja el nivel productivo de la zona.

A nivel horario entre las 6:00 y 9:00 am, se presentan las mayores concentraciones de PM10 superando los 50 ug/m3 con un pico entre las 7:00 y 8:00 am, esto se debe a que se inician las actividades de las fuentes de emisión, y adicionalmente se presenta una menor dispersión de contaminantes debido a las bajas temperaturas de la mañana. En el resto del día actúan factores como la velocidad del viento e incremento de temperatura que contribuyen a la dispersión de los contaminantes.

Figura 2-11

Gráficas comportamiento diario y horario 2019 PM10 - RMCAB



Fuente. (RMCAB, 2019)

La Resolución 610 de 2010 emitida por el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, estableció los niveles máximos permisibles de 25 µg/m3 como concentración anual y de 50 µg/m3 para tiempo de exposición de 24 horas. Para este proyecto se tienen en cuenta los valores de la estación de Kennedy, debido a la disponibilidad de los registros.

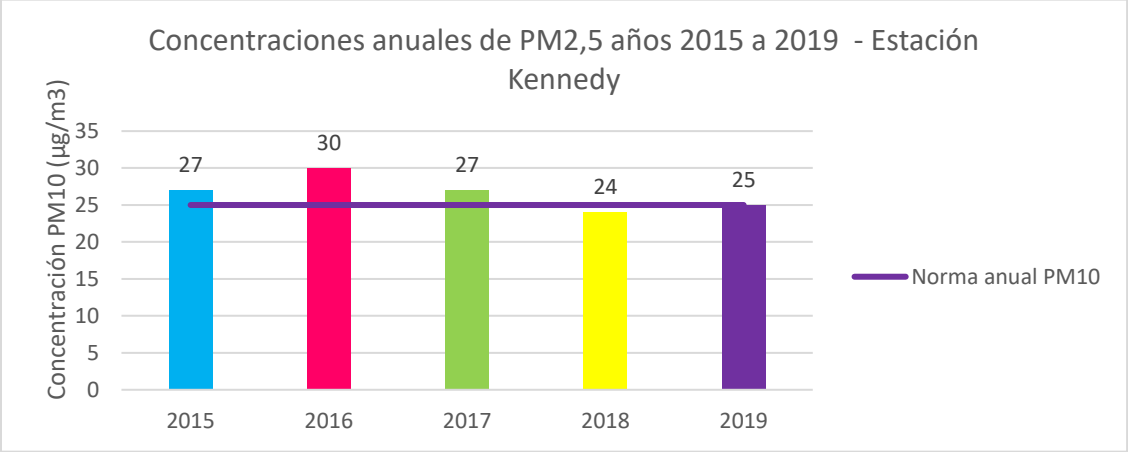
En el periodo comprendido entre 2015 al 2019 los registros que se observan en la Figura 2-12, indican que las concentraciones de los contaminantes en el aire, los tres primeros años

sobrepasado los 25 µg/m3, límite máximo permitido por la norma, para 2018 y 2019 se mantienen dentro del límite.

Es de anotar que la Secretaría Distrital de Ambiente y la Secretaría Distrital de Salud, conjuntamente emitieron la Resolución 2410 de 2015, por medio de la cual se establece el Índice Bogotano de Calidad del Aire –IBOCA– para la definición de niveles de prevención, alerta o emergencia por contaminación atmosférica en Bogotá D.C., el cual opera como indicador para la gestión y articulación de las acciones conjuntas entre los sectores de ambiente y salud (RMCAB, 2019).

Figura 2-12

Gráfica promedio anual PM2.5 (2015-2019) – Estación Kennedy



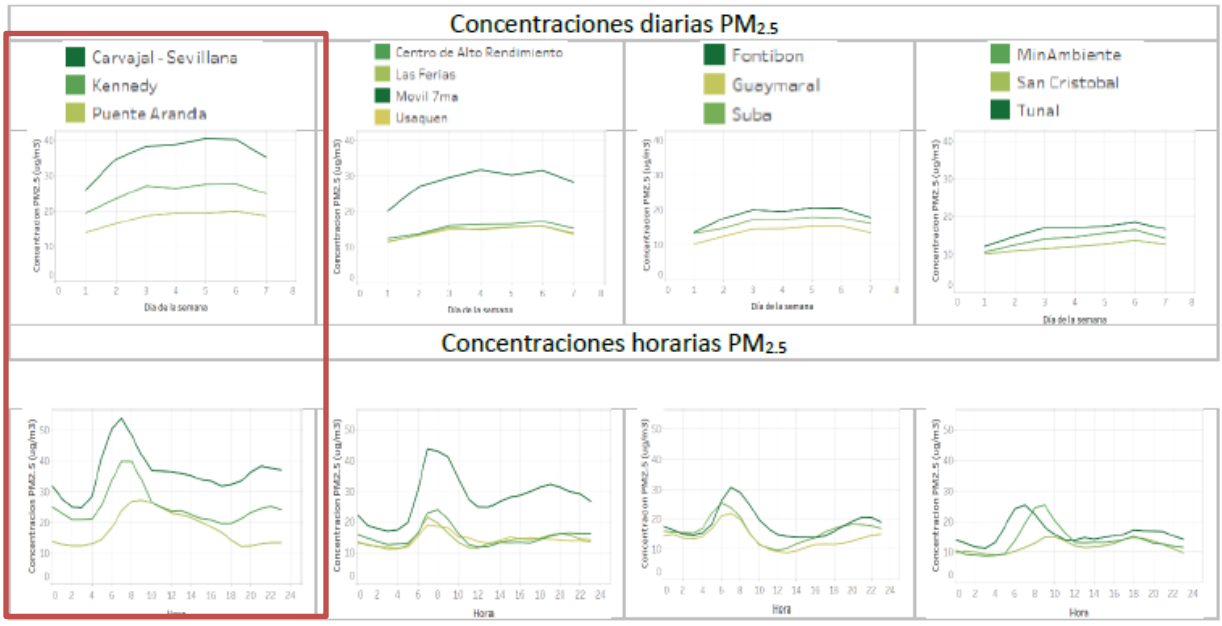
Fuente. Construido con datos del Informe anual de la calidad del aire(RMCAB, 2019), 2020.

El comportamiento del PM2.5 es similar al del PM10 en la medición semanal y diaria, ya que se comporta acorde a los picos de inicio de actividades productivas y desplazamiento a zonas de trabajo que oscilan entre las 7:00 y 8:00 am y se inicia el día lunes con cargas contaminantes

bajas que van incrementando con el paso de la semana y se vuelven a reducir el fin de semana, lo valores tanto diarios, como horarios se encuentran dentro de los rangos establecidos en la norma. Sin embargo, en el promedio anual, la zona se encuentra acorde a la distribución espacial de la concentración promedio anual en concentraciones entre los 23-33 ug/m3.

Figura 2-13

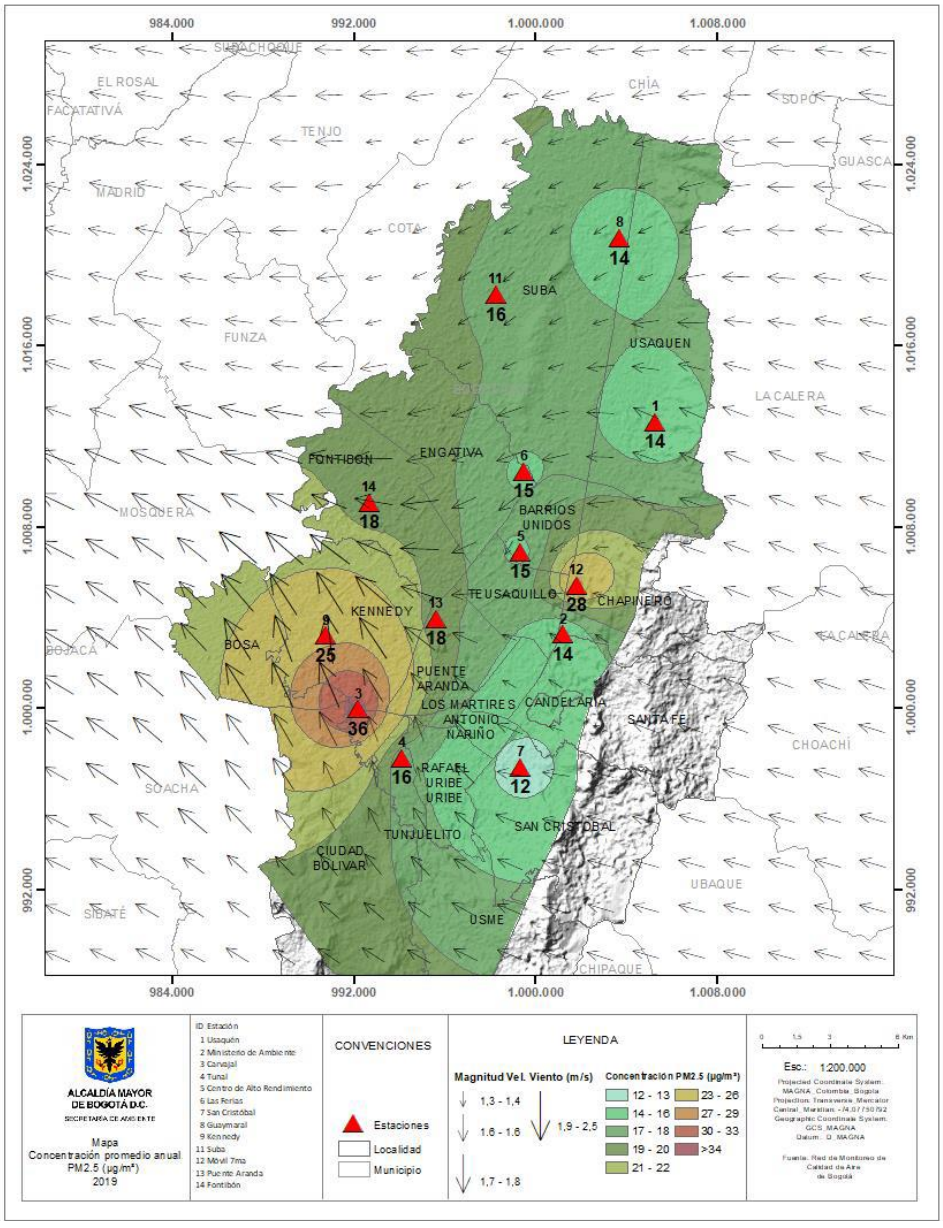
Graficas comportamiento diario y horario PM2.5 2019 - RMCAB



Fuente. (RMCAB, 2019)

Figura 2-14

Mapa PM2.5 2019 -RMCAB



Fuente. (RMCAB, 2019)

El desarrollo del proyecto del Grupo 2 y 6 del traslado anticipado de redes para la futura línea metro está ubicado en la localidad de Kennedy.

El Plan de Acción Local (PAL) Kennedy (2012) cita que en la UPZ 82 patio bonito, hay sitios que se pueden catalogar como fuente de emisiones contaminantes del aire, estas son identificadas por la actividad ilegal de quema de madera, llantas y plásticos.

En el mismo sentido en la UPZ, se localizan industrias que utilizan en sus procesos hornos y calderas, lo que contribuye a aumentar la concentración de contaminantes atmosféricos de material particulado, óxidos de nitrógeno y óxido de azufre, entre otros

Los automotores que se movilizan a través de la quema de combustibles fósiles, son fuentes de emisión contaminante, y, se tiene establecido que son los principales emisores de óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, dióxidos de azufre y compuestos orgánicos volátiles, por tanto es de tener en cuenta, puesto que en el corredor por donde se proyecta el trazado de las obras, hace parte de la malla vial de la ciudad, donde se presenta alta afluencia vehicular, contribuyendo de esta manera a aumentar las concentraciones contaminantes (Alcaldía Local de Kennedy, 2012).

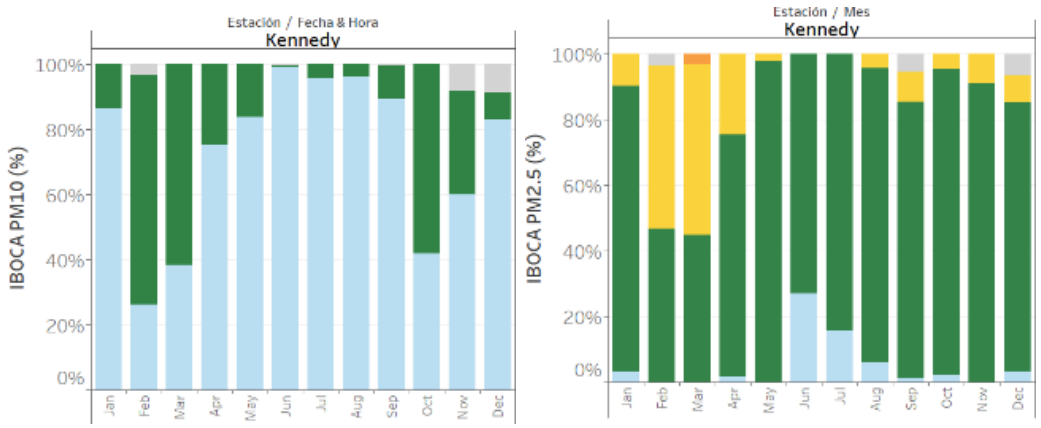
La Avenida 1ra de mayo tiene un elevado tráfico vehicular, tanto de particulares como de trasporte público, esta es una de las principales vías de acceso al sur de la ciudad y cruza la Avenida Boyacá y la Avenida 68 que aumenta el flujo y la generación de material particulado y gases.

Además de la propia generación de contaminantes atmosféricos por fuentes móviles y fijas, se suman condiciones atmosféricas que no favorece la calidad del aire de la localidad, debido a que los vientos de la mañana que van de nororiente a suroccidente llevan la concentración de PM10 producida en otras localidades donde el uso del suelo predomina el sector industrial, caso concreto la Localidad de Puente Aranda, En la Figura 3-18 se evidencia este fenómeno.

La estación de Kennedy reporta valores que indican que la calidad del aire es moderada lo que indica que es aceptable, suponiendo un riesgo bajo para la salud en el caso del PM10 para 2019 y en cuanto al PM2.5, se presentan tendencias de calidad del aire moderada y regular, lo que implica posibles afectaciones a la salud humana y generación de enfermedades respiratorias.

Figura 2-15

Reporte índice de calidad del aire 2019 – Estación Kennedy



ÍNDICE BOGOTANO DE CALIDAD DEL AIRE

Atributos del IBOCA				Rangos de concentración y tiempo de exposición para cada contaminante[1]					
Rangos numéricos	Color	Estado de calidad del aire	Estado de actuación y respuesta[2]	PM10, 24h (µg/m³)	PM2.5, 24h (µg/m³)	O_3, 8h (µg/m³) [ppb]	CO, 8h (µg/m³) [ppm]	SO_2, 1h (µg/m³) [ppb]	NO_2, 1h (µg/m³) [ppb]
0 - 10	Azul claro	Favorable	Prevención	(0-54)	(0-12)	(0-116) [0-59]	(0-5038) [0.0-4.4]	(0-93) [0-35]	(0-100)
10,1 - 20	Verde	Moderada	Prevención	(55-154)	(12.1-35.4)	(117-148) [60-75]	(5039-10762) [4.5-9.4]	(94-198) [36-75]	(101-188)
20,1 - 30	Amarillo	Regular	Alerta Amarilla	(155-254)	(35.5-55.4)	(149-187) [76-95]	(10763-14197) [9.5-12.4]	(199-486) [76-185]	(189-677) [101-360]
30,1 - 40	Naranja	Mala	Alerta Naranja	(255-354)	(55.5-150.4)	(188-226) [96-115]	(14198-17631) [12.5-15.4]	(487-797) [186-304]	(678-1221) [361-649]
40,1 - 60	Rojo*	Muy Mala	Alerta Roja*	(355-424)	(150.5-250.4)	(227-734) [116-374]	(17632-34805) [15.5-30.4]	(798-1583) [305-604]	(1221-2349) [650-1249]
60,1 - 100*	Morado	Peligrosa	Emergencia	(425-604)	(250.5-500.4)	(734-938) [374-938]	(34806-57703) [30.5-50.4]	(1584-2630) [605-1004]	(2350-3853) [1250-2049]

Fuente. Construido con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

El informe de la calidad del aire del año 2019 para la ciudad de Bogotá, del mismo se rescata la Figura 2-15, donde se muestra el comportamiento del material particulado PM10 en la sabana de Bogotá. Se corrobora con estos registros que la localidad de Kennedy la calidad del aire es moderada.

- Nivel de ruido

Según información de la Secretaría Distrital de Ambiente, las zonas más críticas en tema de ruidos son el siguiente orden Kennedy, Fontibón, Chapinero, Engativá, Antonio Nariño, Puente Aranda y los Mártires.

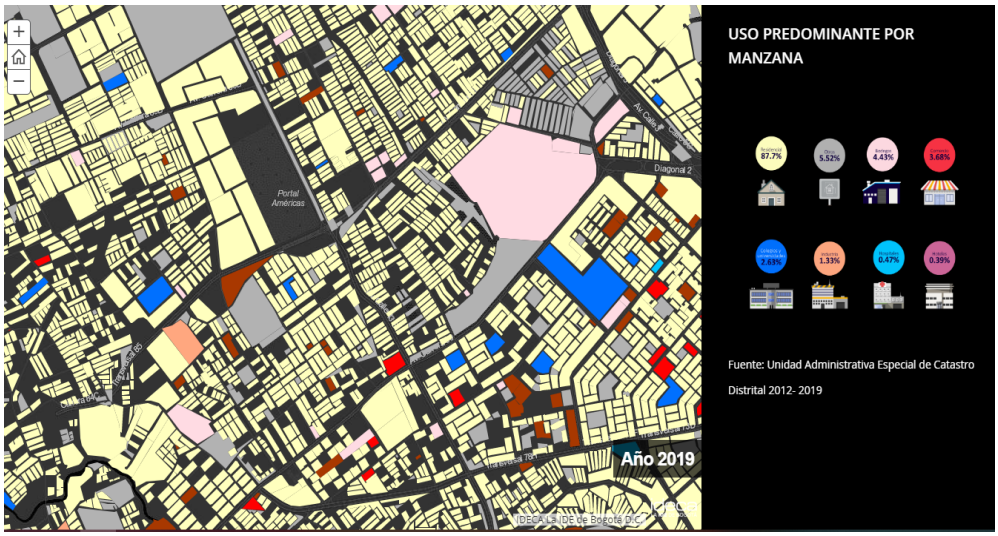
El informe elaborado por la Secretaría Distrital de Ambiente, donde se consignan los resultados de mediciones de ruido por localidades en el año 2011, la localidad de Kennedy registra el mayor impacto por contaminación por ruido, de acuerdo con los registros, oscila entre 75 y 90 decibeles. En las UPZ de la localidad según los niveles de mayor contaminación están clasificadas en el siguiente orden:

1. UPZ Carvajal (sectores 1 y 2)
2. Patio bonito
3. Kennedy central entre Avenida ciudad de Cali y la carrera 97 y las calles 6 y 42 sur.
4. Corredor de las Américas entre carreras 68 B y la avenida Boyacá.
5. Cuadra Alegre Avenida 1 de mayo a la calle 5.
6. La Avenida 1 de mayo entre Avenida 68.
7. Avenida Boyacá y la 1 de mayo a la 6 sur.

En la siguiente figura se muestra el mapa de uso predominante por manzana, referenciado a la localidad de Kennedy, en donde se evidencia la predominancia de uso residencial en color crema, dos manzanas principales de uso comercial en color rojo, una manzana de uso de bodegas en color rosado.

Figura 2-16

Imagen usos predominantes por manzana – Estación Kennedy

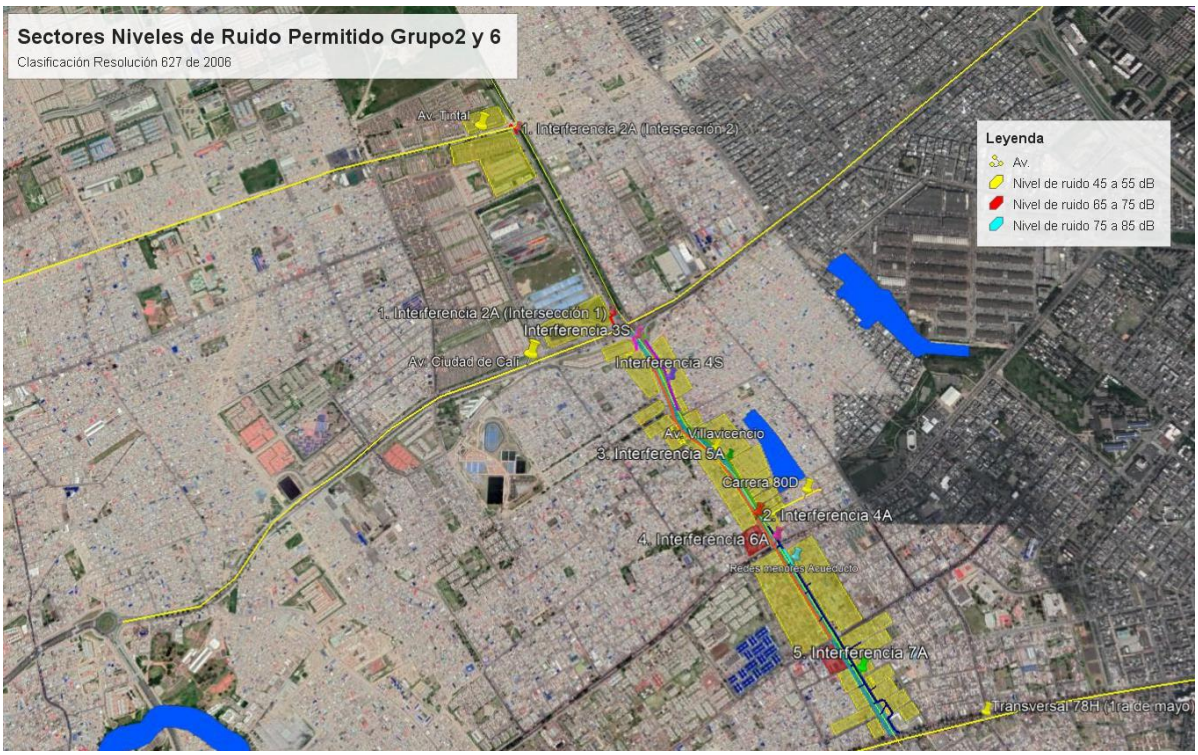


Fuente. (IDECA, 2020)

Acorde a la Resolución 0627 de 2006, por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, en su artículo 17 establece la tabla de los estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido ambiental expresados en decibeles DB(A) en donde la zonas residenciales y parques en zona urbanas los estándares máximos permisibles en el día están en 65dB(A) y en la noches 50 dB(A), en la parte comercial los niveles están en 70 y 55 dB(A) para el día y la noche respectivamente.

Figura 2-17

Niveles de ruido ambiental permitido grupo 2 y 6



Fuente. Modificado con Google Earth Pro y adaptado bajo Resolución 627 de 2006 y mapa de usos por manzana del IDECA, 2020.

- Temperatura

La temperatura del aire ambiente determinada la ocurrencia de los procesos de difusión de contaminantes por su contribución al incremento de los flujos turbulentos que son claves para el ascenso a niveles por encima del suelo y el consecuente transporte y mezcla de los contaminantes, que diariamente se descargan en la ciudad ya sea por fuentes propias o por fuentes externas (RMCAB, 2019).

Acorde a los registros de la RMCAB de Bogotá, para la estación de Kennedy la temperatura multianual de la zona varía entre los 13.6°C y los 16.6°C, con datos promedio anuales de 2008 a 2019. En la tabla se puede evidenciar que se han presentado incrementos de temperatura año tras año, teniendo un promedio de temperatura media anual de 16.6°C para el año 2019, con el mayor valor con relación a los años anteriores.

Tabla 2-12

Temperatura media anual 2019 – Estación Kennedy

Año	Temperatura Media Anual (°C)
2008	13.6
2009	14.8
2010	14.8
2011	14.4
2012	14.5
2013	14.8
2014	14.9
2015	15.3
2016	15.3
2017	15.1
2018	15.2
2019	16.6
Promedio	14.9

Fuente. (RMCAB, 2019).

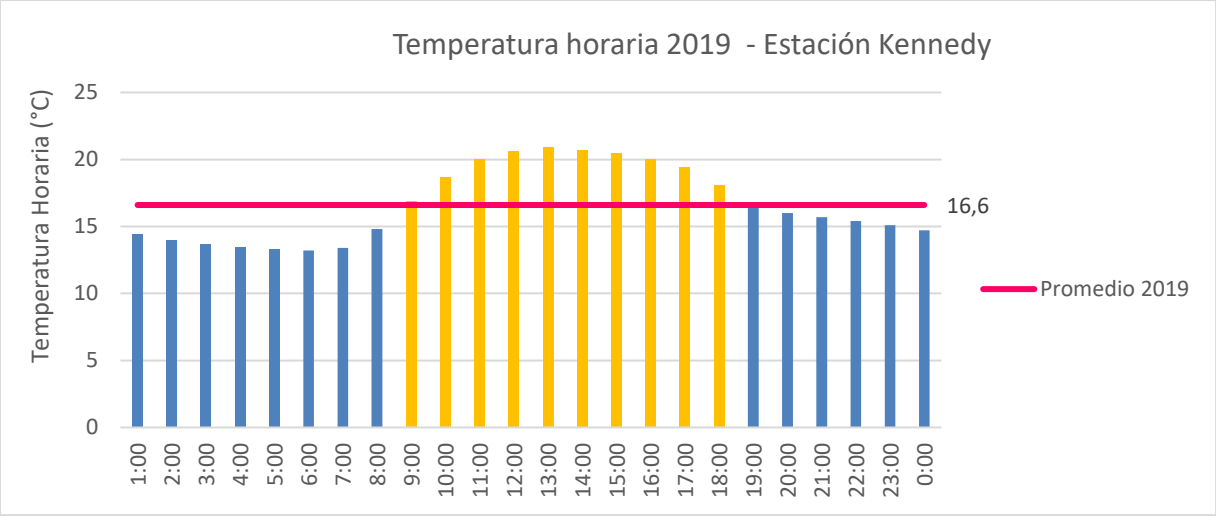
Para el año 2019 el comportamiento de la temperatura horaria presento las mayores temperaturas para la estación Kennedy. Los mayores picos se presentaron entre las 9:00 a.m. hasta las 6:00 p.m. con valores superiores a los 16°C. En la siguiente gráfica se muestras las variaciones de temperatura horaria para 2019.

En el plano de distribución espacial de la temperatura superficial en la ciudad de Bogotá se evidencia que las mayores temperaturas presentadas en la ciudad de Bogotá se dieron en el sector sur occidental de la región. En cuanto a temperaturas extremas de la zona, se encontró que para la estación Kennedy la mayor fue de 29.7 °C y la menor temperatura fue de 9.3°C con una amplitud térmica de 20.4 °C (RMCAB, 2019).

El que se presenten altas temperaturas en la zona nos indica se pueden generar valores bajos de humedad relativa, lo que puede contribuir a la dispersión de los contaminantes en el ambiente.

Figura 2-18

Gráfica promedio de temperatura horaria 2019 – Estación Kennedy



Fuente. Construido con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

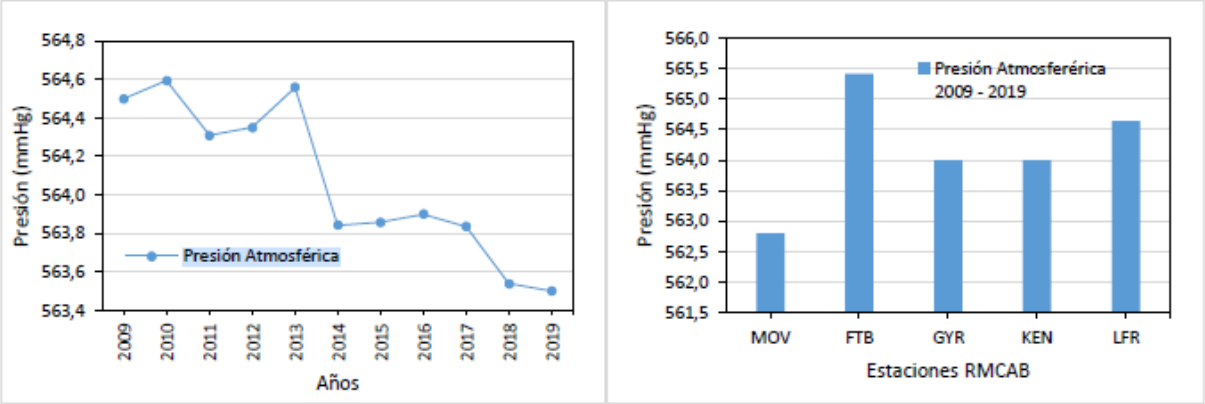
- Presión atmosférica

La presión atmosférica es un factor fundamental para la determinación de la ocurrencia de las lluvias, pero a su vez es esencial para definir la dispersión de contaminantes en la atmosfera, ya que cuando el aire desciende cuando esta frio lo que hace aumentar la presión y la estabilidad atmosférica, contrario a esto el aire asciende cuando está caliente lo que genera una caída en la presión y provoca una atmosfera inestable (RMCAB, 2019).

La estación Kennedy presenta un comportamiento multianual desde 2010 a 2018 de 564 mmHg para todos los años, en comparación con las demás estaciones de monitoreo de la ciudad presenta valores bajos de presión atmosférica teniendo en cuenta que los niveles de presión medios en Bogotá varían entre 562 mmHg y los 565 mmHg, lo que nos puede indicar una atmosfera inestable y posibles fenómenos de lluvias.

Figura 2-19

Graficas comportamiento multianual de la presión atmosférica 2009-2019



a) Promedio multianual *b) Promedio multianual por estación*

Fuente. (RMCAB, 2019).

Para el año 2019, se presentaron solo dos mediciones de presión para la estación de estudio en los meses de enero y febrero con valores de 563.7 y 563.5 mm Hg respectivamente. Por lo cual se realiza una revisión del último año con datos representativos anuales y este corresponde a 2018.

El comportamiento mensual de la presión atmosférica mensual para la estación Kennedy en 2018, está dentro de los menores valores de presión con respecto a las demás estaciones evaluadas de la ciudad, con un promedio mensual de 563.6 mm Hg (RMCAB, 2018).

Tabla 2-13

Promedio presión atmosférica 2018 - RMCAB

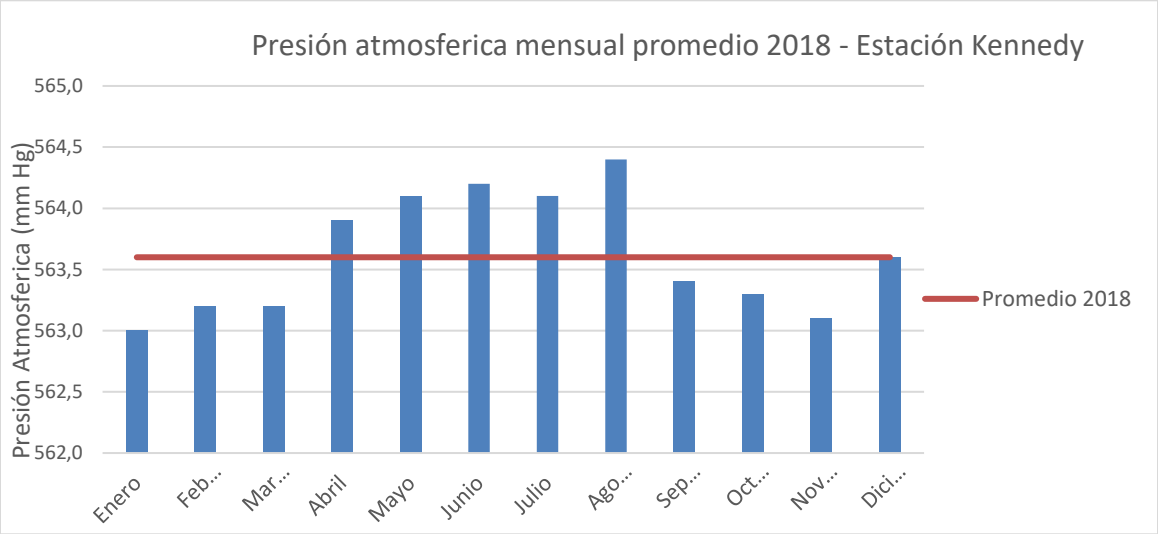
Estación	**Presión atmosférica Promedio 2018 (mm Hg)**
Móvil 7ma	562.2*
Kennedy	**563.6**
Guaymaral	564.0
Las Ferias	564.2
Promedio Bogotá	563.5

Fuente. *El valor de la estación Móvil 7ma no es presentativa debido a que solo se registró el dato de diciembre de 2018, construida con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2018), 2020.

A continuación, se relaciona la gráfica mes a mes de las mediciones de 2018 de la estación Kennedy, en donde se evidencia que en los meses de enero, febrero, marzo, octubre, septiembre y noviembre presentan los menores valores de presión, los que contribuye a la dispersión de los contaminantes.

Figura 2-20

Presión atmosférica 2018 – Estación Kennedy



Fuente. Construida con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2018), 2020.

- Precipitación

La lluvia a nivel ambiental juega un papel importante en la descontaminación de la ciudad y limpieza de la atmosfera, sin embargo, en cuanto al desarrollo de las actividades constructivas en los frentes de trabajo del proyecto representa dificultades para el manejo de las excavaciones, maquinaria, equipos y materiales.

En Bogotá históricamente las lluvias ocurren en mayor medida en horas de la tarde. Acorde a los datos de la RMCAB para 2019 la mayor frecuencia se presentó entre las 3:00 pm y

las 4:00 pm. A nivel mensual los periodos con mayores precipitaciones estuvieron comprendidos entre el segundo y cuarto trimestre del año con un 34% de representación del año para cada una[4].

Revisando la información de la estación de monitoreo del área de estudio, se encuentra que para 2019 es la que presenta los promedios de precipitación más altos en comparación con las demás estaciones de la ciudad.

Tabla 2-14

Promedio presión atmosférica 2018 - RMCAB

Estación	**Precipitación (mm)**
Bolivia	N.A.
Carvajal – Sevillana	776.1
Centro de alto rendimiento	979.8
Fontibón	N.A.
Guaymaral	923.9
Kennedy	**1565.5**
La Ferias	558.5
Ministerio de Ambiente	N.A.
Estación Móvil 7ma	687.6
Puente Aranda	843.4
San Cristóbal	1065.5
Suba	N.A.
Tunal	814.6
Usaquén	1105.6

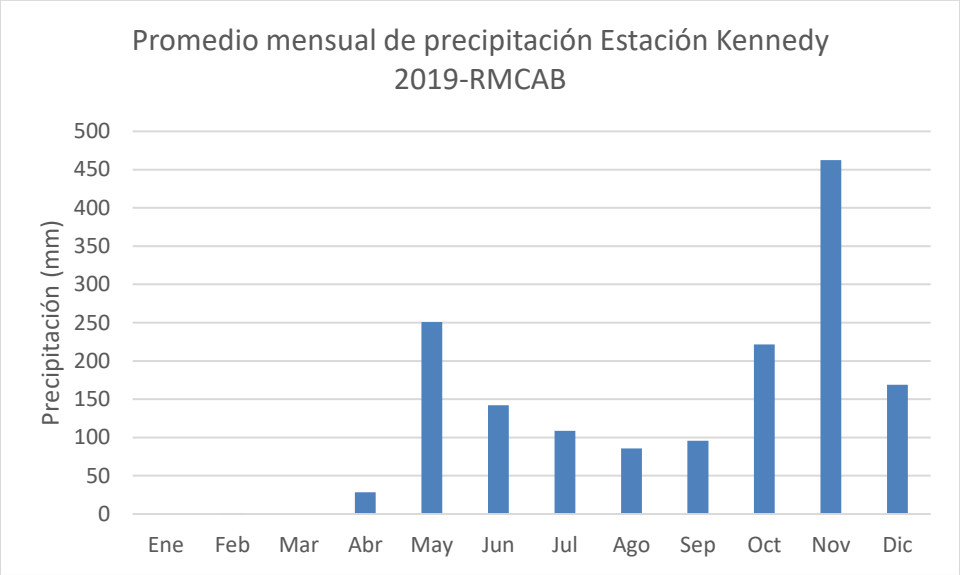
Fuente. N.A el valor de la estación no es presentativo, ya que no hay registro de todos los meses del año, Construida a partir de los datos de Informe Anual de calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

Los meses para el año 2019 en los que se presentaron mayores precipitaciones fueron mayo, octubre y noviembre con valores por encima de los 200 m.m.

[4] Informe Anual de Calidad del Aire 2019. Secretaria Distrital de Ambiente - RMCAB

Figura 2-21

Gráfica comportamiento mensual de la precipitación 2019 – Estación Kennedy

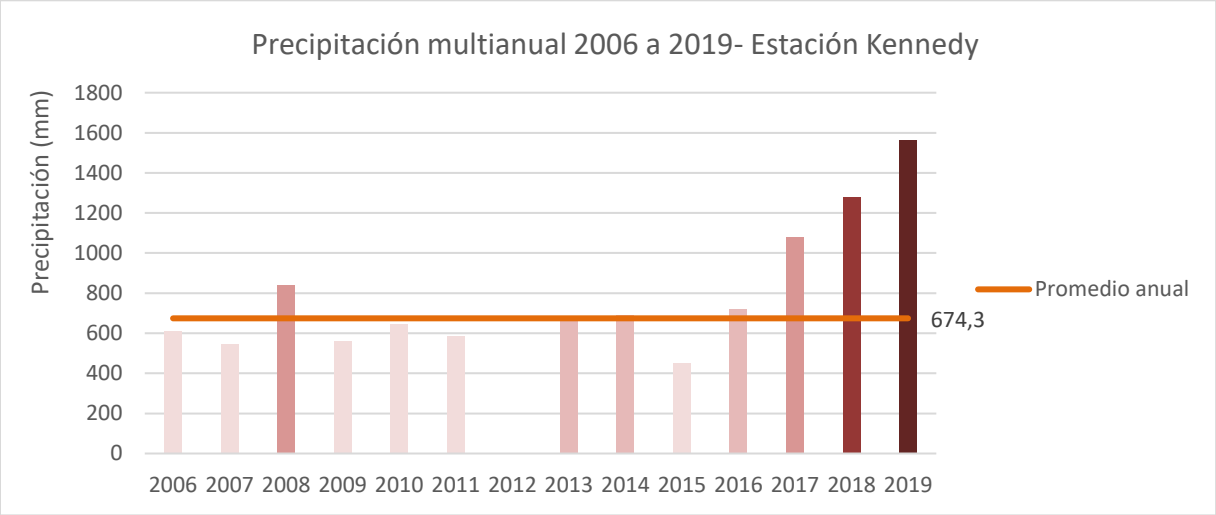


Fuente. Construida con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

Los datos observados de la RMCAB (Red Monitoreo de la Calidad del Aire de Bogotá) para el periodo de 2006-2019 confirma el régimen bimodal bajo el cual se encuentra ubicada la ciudad de Bogotá en la estación de Kennedy, situación que se corrobora con el comportamiento espacial de temperatura que se describe en el numeral 3.1.2.2. En la siguiente gráfica se muestra el promedio de precipitación acumulado para la estación en mención.

Figura 2-22

Precipitación multianual 2006-2019 Estación Kennedy



Fuente. Construida con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

Durante los últimos cuatro años, se evidencia el incremento en las precipitaciones presentadas en el sector, teniendo en cuenta que la media de precipitación para 2019 en Bogotá fue de 914.4 mm (RMCAB, 2019), sobre una precipitación acumulado para la estación Kennedy de 1566, en ese mismo año, muy por encima de la media.

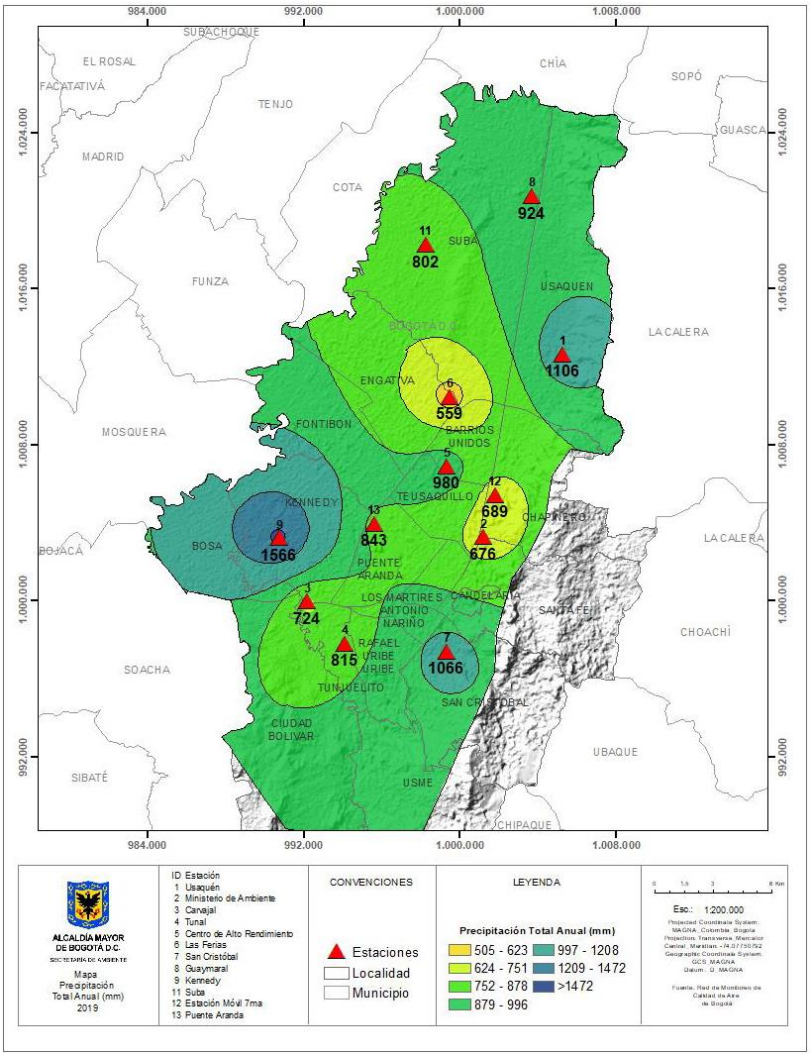
Acorde al mapa de distribución espacial de la precipitación en la ciudad de Bogotá se muestra que las localidades de Kennedy, San Cristóbal, y Usaquén, presentaron los mayores valores de precipitación (RMCAB, 2019).

Estos resultados se asocian directamente con los resultados de altas temperaturas. En el mapa también se evidencia que la zona del proyecto Grupo 2 y 6 se encuentra ubicada en las áreas de mayor precipitación entre 1209-1472 mm y >1472 m.m.

En el área del proyecto del Grupo 2 y 6 los valores de la precipitación oscilan entre 453 mm y 1566 mm según los registros analizados, estando por encima de los 1000 mm los últimos tres años.

Figura 2-23

Mapa distribución espacial de la precipitación en Bogotá 2019



Fuente. (RMCAB, 2019).

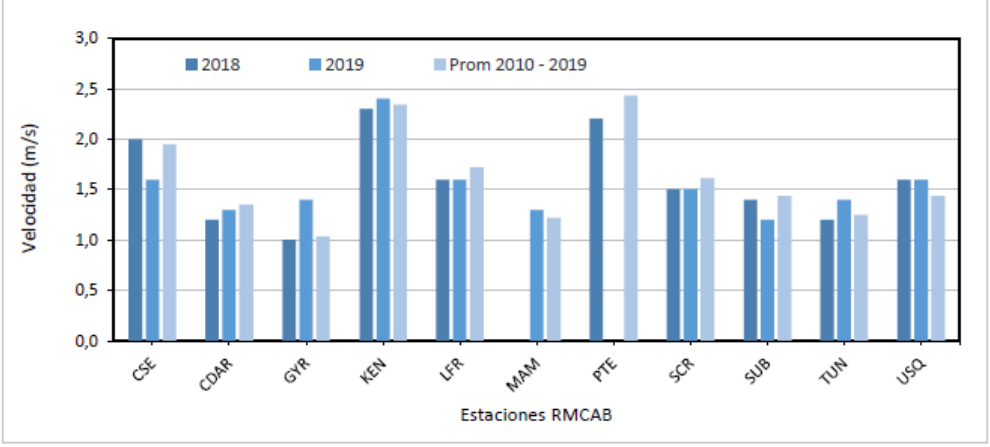
- Dirección y Velocidad del Viento

El viento tiene un papel fundamental en la dispersión de contaminantes de la ciudad en la medida que las partículas se encuentran en suspensión y dependiendo de las condiciones sinópticas y la circulación local de las masas de aire pueden ayudar en mayor o menor grado con los procesos de mezcla y transporte de los contaminantes. Sin embargo, también pueden contribuir de manera desfavorable cuando arrastran o transportan contaminantes provenientes de fuentes externas, ya sean de nivel local o regional y los introducen a la ciudad cuando su trayectoria está así determinada (RMCAB, 2019).

En la siguiente gráfica, se muestra el comportamiento de la velocidad del viento para cada una de las estaciones de la RMCAB para 2018, 2019 y el promedio entre 2010-2019, encontrando que la estación de Kennedy presenta ligeros incrementos con respecto a la media.

Figura 2-24

Gráfica comportamiento de la velocidad del viento 2018 vs. 2019

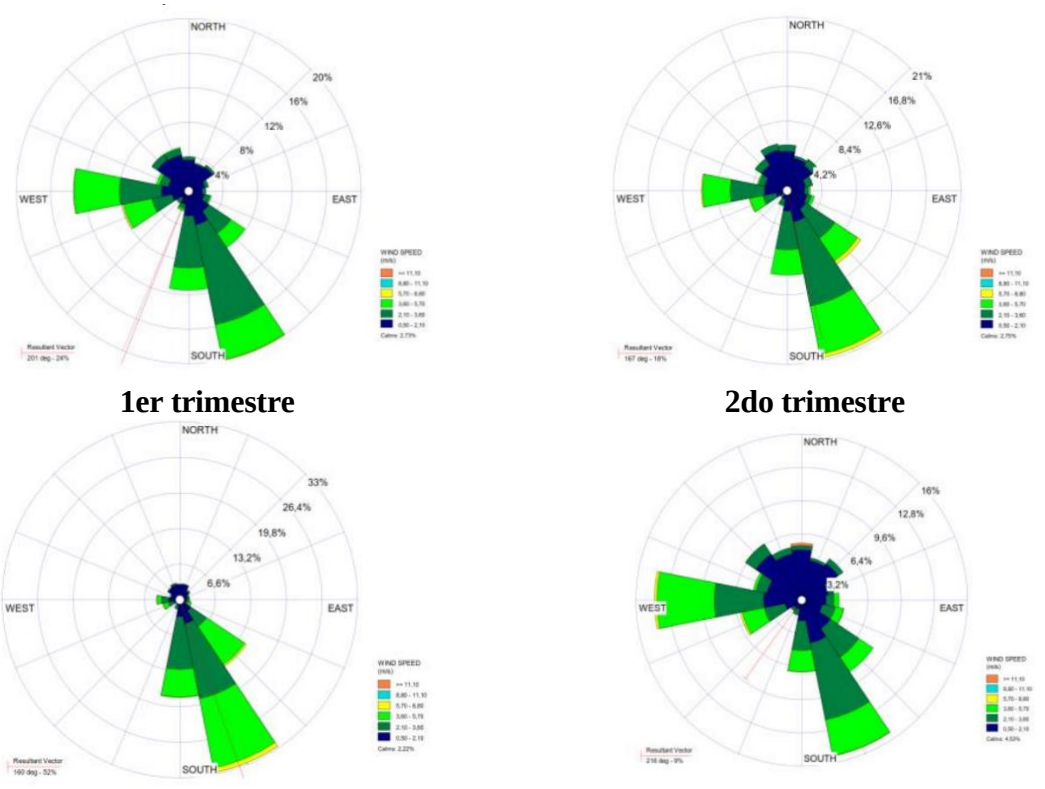


Fuente. (RMCAB, 2019).

A continuación, se relaciona las rosas de los vientos tomadas de los informes trimestrales de 2019, en donde se evidencia la predominación de vientos hacia el suroccidente, es importante aclarar que estos no son favorables para la dispersión de contaminantes atmosféricos, sino para la producción de lluvia, dependiente de la carga de humedad ya que interactúan con los cerros orientales y se ven forzador a ascender y a formar nubes de lluvia (RMCAB, 2019).

Figura 2-25

Gráficas Rosa de los vientos trimestral 2019 – Estación Kennedy



1er trimestre **2do trimestre**

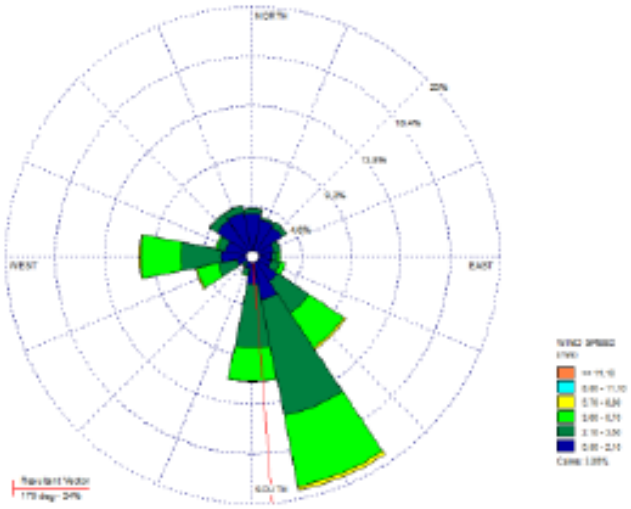
3er trimestre **4to trimestre**

Fuente. Construida con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

Teniendo en cuenta el comportamiento promedio de la velocidad de los vientos para el año 2019, se tuvo una velocidad máxima del viento de 8 m/s y media de 2.4 m/s, esto por encima de los valores medios de Bogotá. A continuación, se presenta la gráfica de la rosa de los vientos para la estación de Kennedy en donde las velocidades encontradas por las mediciones de la RMCAB muestras predominación en la zona sur, sur oriental y occidental.

Figura 2-26

Gráfica consolidados rosa de los vientos 2019 – Estación Kennedy



Fuente. (RMCAB, 2019).

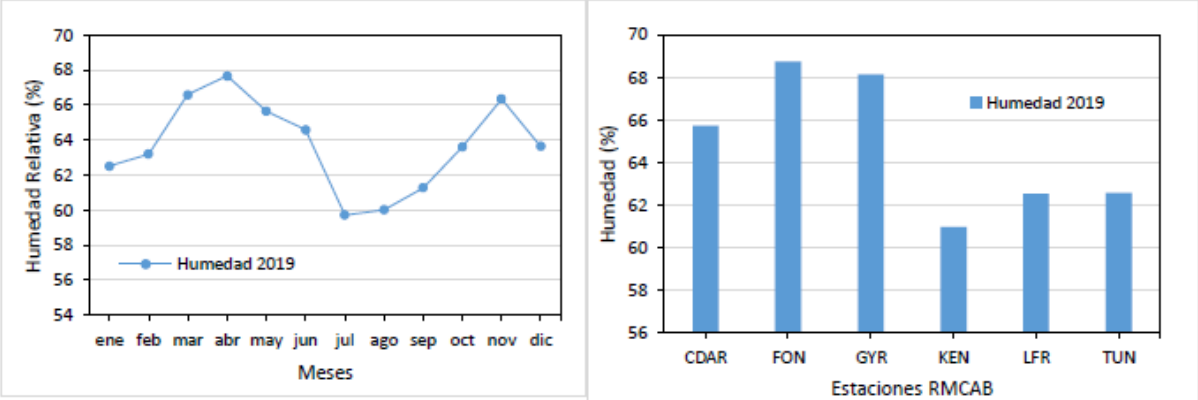
- Humedad relativa

Acorde al informe anual de calidad del aire de Bogotá de 2019, la estación de Kennedy presenta valores ligeramente por debajo de la media con un promedio para el año 2019 de 61 en contenidos de vapor de agua, es importante mencionar la humedad del aire juega un papel importante en los procesos de reducción o transformación de sustancias contaminantes del aire.

Su rol se sustenta en el hecho de que puede contribuir con la decantación o deposición de material particulado o en su defecto, reaccionar con gases derivados de la combustión de hidrocarburos, tales como los SOx y NOx, los cuales se condensan y pueden precipitar en forma de rocío, llovizna o lluvia acida (RMCAB, 2019).

Figura 2-27

Gráficas comportamiento de la humedad relativa mensual 2019



a) Promedio mensual 2019 *b) Promedio por estación 2019*

Fuente. (RMCAB, 2019).

En el análisis multianual de 2009 a 2019, se encontró que para la estación Kennedy se encuentra ligeramente por encima de la media con un promedio de 66.

Área de Influencia Indirecta

El AII del aspecto físico del proyecto se caracteriza por los mismos componentes descritos en el AID, ya que las características geológicas, geomorfológicas, atmosféricas y del suelo no varían. Por lo anterior para definir esta área se tienen en cuenta los siguientes factores:

- Mapa de ruido generado con base a lo establecido en la Resolución 627 de 2006 y al mapa de usos por manzana del IDECA 2019.
- Zonas con posible afectación por emisiones atmosféricas, teniendo en cuenta que, a pesar de las favorables condiciones climáticas para la dispersión de contaminantes del sector, presenta los mayores niveles de concentración de PM10 y PM2.5 de la ciudad. Estas áreas estarán asociadas a las manzanas incluidas en la posible afectación por ruido.
- Se incluye en área del canal el Tintal II por su importancia ecosistémica y cercanía a la Interferencia 2A en los dos cruces destinados para el proyecto.

2.2.1.1.2 Descripción Unidades de Análisis Bióticas

Las afectaciones sobre estas dimensiones se consideran puntuales, puesto que corresponde a modificaciones tangibles, con mayor o menor intensidad, sobre la flora y fauna de la zona del proyecto.

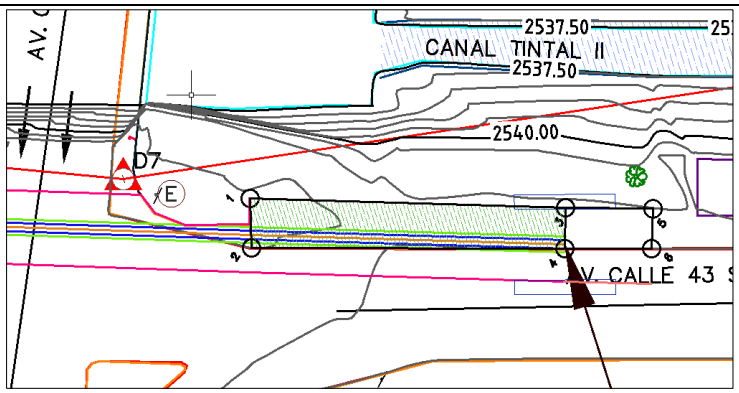
Para el análisis de este componente se tienen en cuenta dos factores principales que son las zonas verdes a afectar producto de las obras del proyecto y la intervención de individuos arbóreos requerida para el desarrollo de las obras.

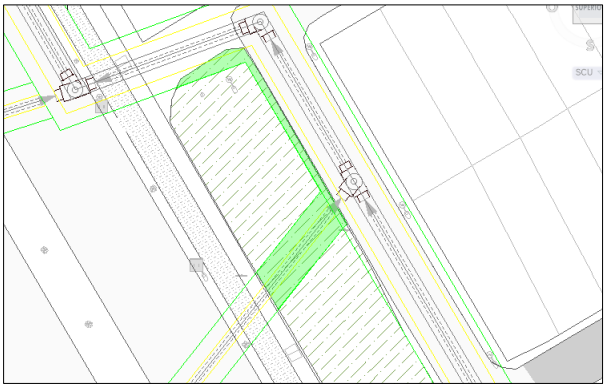
Acorde al trazado de las tuberías y a los anchos de excavación definidos para las redes a instalar en las obras encontramos zonas verdes puntuales a intervenir por el desarrollo de las actividades (desmonte y descapote), dos de ellas requieren de un área de endurecimiento debido a la construcción de pozos de inspección para alcantarillado sanitario equivalente a 4.54 m^2, en la siguiente tabla se muestran la zonas a intervenir para las interferencias respectivas, es importante

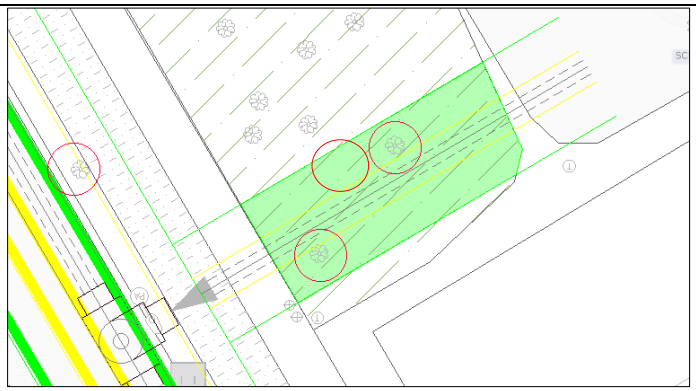
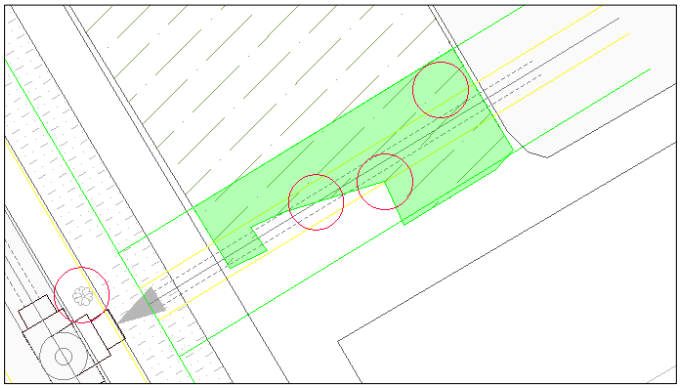
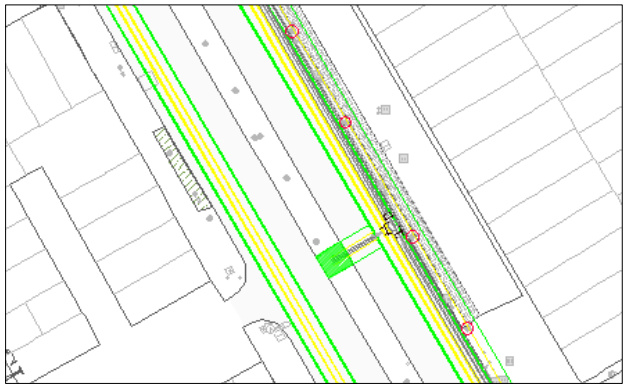
aclarar que todas las zonas serán recuperadas y dejadas en las mismas condiciones iniciales exceptuando la mencionada anteriormente.

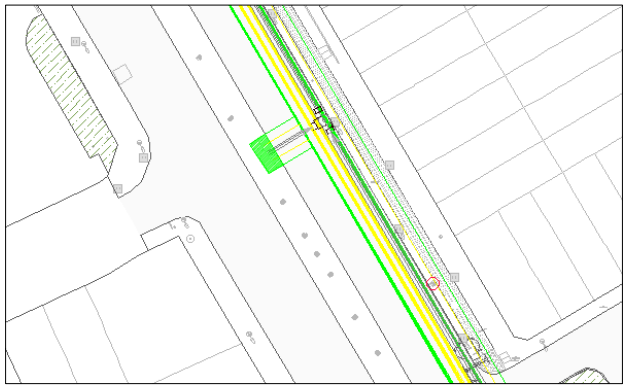
Tabla 2-15

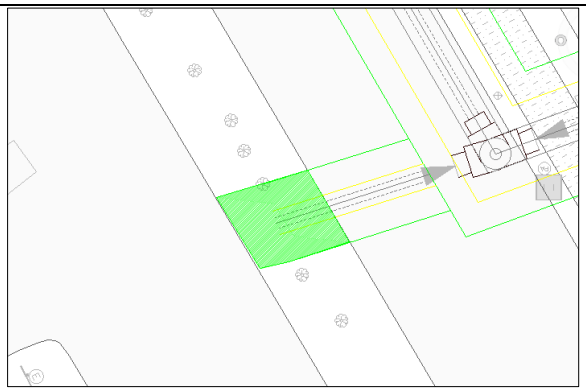
Zona verde a intervenir temporal y permanente

No.	Área (m2)	Ubicación Plano	Tipo de Intervención
2A	85	 Av. Villavicencio con Av. El Tintal	Temporal
2A	125	Av. Villavicencio con Av. Ciudad de Cali	Temporal (7 árboles)

No.	Área (m2)	Ubicación Plano	Tipo de Intervención
3S	195	Av. Villavicencio con Av. Ciudad de Cali	Temporal 190.46 m^2 Permanente (2 pozos) 4.54m^2 (2 árboles)
4A	27	Av. Villavicencio con Kr 82 C	Temporal (1 árbol)
28P	75	 Av. Villavicencio con Tv. 78H Bis A	Temporal (22 árboles)

No.	Área (m2)	Ubicación Plano	Tipo de Intervención
	46	 Av. Villavicencio con Kr 79D	
	36	 Av. Villavicencio con Kr 78L	
	21	 Av. Villavicencio con Kr 80	

No.	Área (m2)	Ubicación Plano	Tipo de Intervención
	14	Av. Villavicencio con Kr 79A	
	16	 Av. Villavicencio con Kr 78N	
	22.5	Av. Villavicencio con Kr 78L	

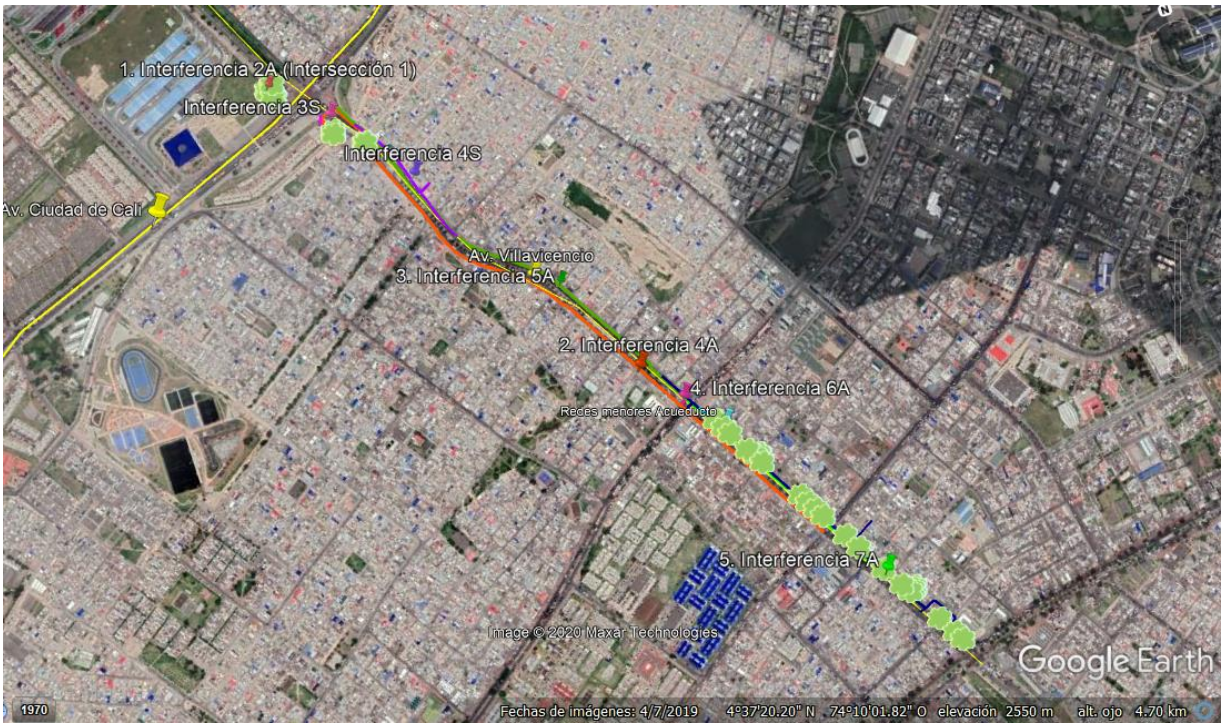
No.	Área (m2)	Ubicación Plano	Tipo de Intervención
	22	 Av. Villavicencion con Kr 78 H Bis A	

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

A nivel de Intervención de individuos arbóreos se encuentra 32 especies aproximadamente en el trazado de las redes del proyecto que se debe trasladar o talar. En el Anexo 1 se encuentra el plano con la localización de las zonas verdes y los individuos arbóreos a afectar.

Figura 2-28

Localización posibles individuos arbóreos a afectar



Fuente. Modificado de Google Earth Pro, 2020.

A nivel de fauna, en el AID del proyecto se encuentran localizadas aves propias del ecosistema urbano, estas se pueden ver afectadas por el ruido de las obras, generando un desplazamiento temporal en la zona. En el numeral 3.2.6 se amplía la información de forma detallada sobre los documentos de avistamientos realizados en la zona con las especies encontradas.

Adicionalmente, para la definición del área de influencia directa biótica también se contempla las ZMPA del canal el Tintal II en la zona verde a intervenir, que será intervenida acorde a los lineamientos emitidos por la Secretaria Distrital de Ambiente para su respectiva intervención mediante comunicado E-2020-060718.

Como parámetro decisivo para el trazado de la AID, se establecen los anchos de excavación de cada una de las redes a construir en el proyecto, con una ancho de cerramiento de 1.5 a partir del ancho de excavación, para permitir el espacio adecuado para la maniobra de la maquinaria, ubicación de material proveniente de cantera y escombros de forma temporal que estará dispuesto a lo largo del corredor de instalación de tubería a medida que se vaya desarrollando la demolición y excavación y zonas para la ubicación de contenedores y unidades sanitarias en los frentes de obra.

Tabla 2-16

Anchos de excavación

Interferencia	Diámetro	Ancho de excavación (m)	Ancho total con cerramiento(m)
2ª	24”	1.85	4.85
4ª	24”	1.85	4.85
5ª	16”	0.80	3.80
6ª	24”	1.85	4.85
7ª	24”	1.85	4.85
3S	27”	2.10	5.10
4S	27”	2.10	5.10
	8”	0.70	3.70
	12”	0.55	3.55
	16”	0.80	3.80
28P	1.6 m	4.20	7.20
	12”	1.34	4.34

Interferencia	Diámetro	Ancho de excavación (m)	Ancho total con cerramiento(m)
	16”	1.52	4.52
	36”	2.72	5.72

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Dentro de esta zona se verán reflejadas las características de todos los componentes evaluados para el AID, teniendo en cuenta que no se generarán cambios en los usos actuales del suelo ni afectaciones al cuerpo hídrico del Canal El Tintal II presente en la zona. Para esta área se tendrá en cuenta los parámetros y recomendaciones geotécnicos establecidos a partir de los estudios realizados a nivel geológico y geomorfológico de la zona por parte de la Consultoría de diseño.

El AID del proyecto tiene 1.9 Ha, en este caso se dividido en tres zonas, la primera comprende la Interferencia 2A en la Av. El Tintal, la segunda la Interferencia 2A en la Av. Ciudad de Cali y la última abarca las demás Interferencias que se ubican en el mismo corredor vial.

En la Figura 2-29, se muestra en primera instancia el área de influencia directa en color rojo, para la interferencia 2A, que es la que se encuentra localizada paralela a Canal Tintal II. En la figura también se muestra el AII para esta zona, teniendo en cuenta que por la cercanía de las obras al cuerpo de agua esta se incluye como afectación indirecta de las obras desarrolladas.

Figura 2-29

Imagen AID y AII medios físico y biótico interferencia 2A (1)

CONJUNTO LAS MARGARITAS ETAPA 4
PARQUE LAS MARGARITAS N2
CONJUNTO LAS MARGARITAS 1
AVENIDA TINTAL-AK 86B AVENIDA TINTAL-AK 8
CONJUNTO RESIDENCIAL LAS MARGARITAS ETAPA 9
CL 45A S
CL 46 S
KR 89A
CL 42C BIS S
CL 42C BIS
CL 42BIS S
CL 42BIS
CL 42B S
CL 42B
CL 42A S
CL 42A
CL 42 S
CL 42
KR 89C
KR 89BIS
KR 89B
KR 89A
KR 89
CL 43B S
CL 43B
CL 43A S
CL 43A
CL 43 S
CL 43
CL 44 S
CL 44
CL 44A S
CL 44A
CL 44B S
CL 44B
CL 44C S
CL 44C
CL 44D S
CL 44D
CL 44E S
CL 44E
CL 44F S
CL 44F
CL 44G S
CL 44G
CL 44H S
CL 44H
CL 44I S
CL 44I
CL 44J S
CL 44J
CL 44K S
CL 44K
CL 44L S
CL 44L
CL 44M S
CL 44M
CL 44N S
CL 44N
CL 44O S
CL 44O
CL 44P S
CL 44P
CL 44Q S
CL 44Q
CL 44R S
CL 44R
CL 44S S
CL 44S
CL 44T S
CL 44T
CL 44U S
CL 44U
CL 44V S
CL 44V
CL 44W S
CL 44W
CL 44X S
CL 44X
CL 44Y S
CL 44Y
CL 44Z S
CL 44Z
CL 45 S
CL 45
CL 45A S
CL 45A
CL 45B S
CL 45B
CL 45C S
CL 45C
CL 45D S
CL 45D
CL 45E S
CL 45E
CL 45F S
CL 45F
CL 45G S
CL 45G
CL 45H S
CL 45H
CL 45I S
CL 45I
CL 45J S
CL 45J
CL 45K S
CL 45K
CL 45L S
CL 45L
CL 45M S
CL 45M
CL 45N S
CL 45N
CL 45O S
CL 45O
CL 45P S
CL 45P
CL 45Q S
CL 45Q
CL 45R S
CL 45R
CL 45S S
CL 45S
CL 45T S
CL 45T
CL 45U S
CL 45U
CL 45V S
CL 45V
CL 45W S
CL 45W
CL 45X S
CL 45X
CL 45Y S
CL 45Y
CL 45Z S
CL 45Z
CL 46 S
CL 46
CL 46A S
CL 46A
CL 46B S
CL 46B
CL 46C S
CL 46C
CL 46D S
CL 46D
CL 46E S
CL 46E
CL 46F S
CL 46F
CL 46G S
CL 46G
CL 46H S
CL 46H
CL 46I S
CL 46I
CL 46J S
CL 46J
CL 46K S
CL 46K
CL 46L S
CL 46L
CL 46M S
CL 46M
CL 46N S
CL 46N
CL 46O S
CL 46O
CL 46P S
CL 46P
CL 46Q S
CL 46Q
CL 46R S
CL 46R
CL 46S S
CL 46S
CL 46T S
CL 46T
CL 46U S
CL 46U
CL 46V S
CL 46V
CL 46W S
CL 46W
CL 46X S
CL 46X
CL 46Y S
CL 46Y
CL 46Z S
CL 46Z
CL 47 S
CL 47
CL 47A S
CL 47A
CL 47B S
CL 47B
CL 47C S
CL 47C
CL 47D S
CL 47D
CL 47E S
CL 47E
CL 47F S
CL 47F
CL 47G S
CL 47G
CL 47H S
CL 47H
CL 47I S
CL 47I
CL 47J S
CL 47J
CL 47K S
CL 47K
CL 47L S
CL 47L
CL 47M S
CL 47M
CL 47N S
CL 47N
CL 47O S
CL 47O
CL 47P S
CL 47P
CL 47Q S
CL 47Q
CL 47R S
CL 47R
CL 47S S
CL 47S
CL 47T S
CL 47T
CL 47U S
CL 47U
CL 47V S
CL 47V
CL 47W S
CL 47W
CL 47X S
CL 47X
CL 47Y S
CL 47Y
CL 47Z S
CL 47Z
CL 48 S
CL 48
CL 48A S
CL 48A
CL 48B S
CL 48B
CL 48C S
CL 48C
CL 48D S
CL 48D
CL 48E S
CL 48E
CL 48F S
CL 48F
CL 48G S
CL 48G
CL 48H S
CL 48H
CL 48I S
CL 48I
CL 48J S
CL 48J
CL 48K S
CL 48K
CL 48L S
CL 48L
CL 48M S
CL 48M
CL 48N S
CL 48N
CL 48O S
CL 48O
CL 48P S
CL 48P
CL 48Q S
CL 48Q
CL 48R S
CL 48R
CL 48S S
CL 48S
CL 48T S
CL 48T
CL 48U S
CL 48U
CL 48V S
CL 48V
CL 48W S
CL 48W
CL 48X S
CL 48X
CL 48Y S
CL 48Y
CL 48Z S
CL 48Z
CL 49 S
CL 49
CL 49A S
CL 49A
CL 49B S
CL 49B
CL 49C S
CL 49C
CL 49D S
CL 49D
CL 49E S
CL 49E
CL 49F S
CL 49F
CL 49G S
CL 49G
CL 49H S
CL 49H
CL 49I S
CL 49I
CL 49J S
CL 49J
CL 49K S
CL 49K
CL 49L S
CL 49L
CL 49M S
CL 49M
CL 49N S
CL 49N
CL 49O S
CL 49O
CL 49P S
CL 49P
CL 49Q S
CL 49Q
CL 49R S
CL 49R
CL 49S S
CL 49S
CL 49T S
CL 49T
CL 49U S
CL 49U
CL 49V S
CL 49V
CL 49W S
CL 49W
CL 49X S
CL 49X
CL 49Y S
CL 49Y
CL 49Z S
CL 49Z
CL 50 S
CL 50
CL 50A S
CL 50A
CL 50B S
CL 50B
CL 50C S
CL 50C
CL 50D S
CL 50D
CL 50E S
CL 50E
CL 50F S
CL 50F
CL 50G S
CL 50G
CL 50H S
CL 50H
CL 50I S
CL 50I
CL 50J S
CL 50J
CL 50K S
CL 50K
CL 50L S
CL 50L
CL 50M S
CL 50M
CL 50N S
CL 50N
CL 50O S
CL 50O
CL 50P S
CL 50P
CL 50Q S
CL 50Q
CL 50R S
CL 50R
CL 50S S
CL 50S
CL 50T S
CL 50T
CL 50U S
CL 50U
CL 50V S
CL 50V
CL 50W S
CL 50W
CL 50X S
CL 50X
CL 50Y S
CL 50Y
CL 50Z S
CL 50Z
CL 51 S
CL 51
CL 51A S
CL 51A
CL 51B S
CL 51B
CL 51C S
CL 51C
CL 51D S
CL 51D
CL 51E S
CL 51E
CL 51F S
CL 51F
CL 51G S
CL 51G
CL 51H S
CL 51H
CL 51I S
CL 51I
CL 51J S
CL 51J
CL 51K S
CL 51K
CL 51L S
CL 51L
CL 51M S
CL 51M
CL 51N S
CL 51N
CL 51O S
CL 51O
CL 51P S
CL 51P
CL 51Q S
CL 51Q
CL 51R S
CL 51R
CL 51S S
CL 51S
CL 51T S
CL 51T
CL 51U S
CL 51U
CL 51V S
CL 51V
CL 51W S
CL 51W
CL 51X S
CL 51X
CL 51Y S
CL 51Y
CL 51Z S
CL 51Z
CL 52 S
CL 52
CL 52A S
CL 52A
CL 52B S
CL 52B
CL 52C S
CL 52C
CL 52D S
CL 52D
CL 52E S
CL 52E
CL 52F S
CL 52F
CL 52G S
CL 52G
CL 52H S
CL 52H
CL 52I S
CL 52I
CL 52J S
CL 52J
CL 52K S
CL 52K
CL 52L S
CL 52L
CL 52M S
CL 52M
CL 52N S
CL 52N
CL 52O S
CL 52O
CL 52P S
CL 52P
CL 52Q S
CL 52Q
CL 52R S
CL 52R
CL 52S S
CL 52S
CL 52T S
CL 52T
CL 52U S
CL 52U
CL 52V S
CL 52V
CL 52W S
CL 52W
CL 52X S
CL 52X
CL 52Y S
CL 52Y
CL 52Z S
CL 52Z
CL 53 S
CL 53
CL 53A S
CL 53A
CL 53B S
CL 53B
CL 53C S
CL 53C
CL 53D S
CL 53D
CL 53E S
CL 53E
CL 53F S
CL 53F
CL 53G S
CL 53G
CL 53H S
CL 53H
CL 53I S
CL 53I
CL 53J S
CL 53J
CL 53K S
CL 53K
CL 53L S
CL 53L
CL 53M S
CL 53M
CL 53N S
CL 53N
CL 53O S
CL 53O
CL 53P S
CL 53P
CL 53Q S
CL 53Q
CL 53R S
CL 53R
CL 53S S
CL 53S
CL 53T S
CL 53T
CL 53U S
CL 53U
CL 53V S
CL 53V
CL 53W S
CL 53W
CL 53X S
CL 53X
CL 53Y S
CL 53Y
CL 53Z S
CL 53Z
CL 54 S
CL 54
CL 54A S
CL 54A
CL 54B S
CL 54B
CL 54C S
CL 54C
CL 54D S
CL 54D
CL 54E S
CL 54E
CL 54F S
CL 54F
CL 54G S
CL 54G
CL 54H S
CL 54H
CL 54I S
CL 54I
CL 54J S
CL 54J
CL 54K S
CL 54K
CL 54L S
CL 54L
CL 54M S
CL 54M
CL 54N S
CL 54N
CL 54O S
CL 54O
CL 54P S
CL 54P
CL 54Q S
CL 54Q
CL 54R S
CL 54R
CL 54S S
CL 54S
CL 54T S
CL 54T
CL 54U S
CL 54U
CL 54V S
CL 54V
CL 54W S
CL 54W
CL 54X S
CL 54X
CL 54Y S
CL 54Y
CL 54Z S
CL 54Z
CL 55 S
CL 55
CL 55A S
CL 55A
CL 55B S
CL 55B
CL 55C S
CL 55C
CL 55D S
CL 55D
CL 55E S
CL 55E
CL 55F S
CL 55F
CL 55G S
CL 55G
CL 55H S
CL 55H
CL 55I S
CL 55I
CL 55J S
CL 55J
CL 55K S
CL 55K
CL 55L S
CL 55L
CL 55M S
CL 55M
CL 55N S
CL 55N
CL 55O S
CL 55O
CL 55P S
CL 55P
CL 55Q S
CL 55Q
CL 55R S
CL 55R
CL 55S S
CL 55S
CL 55T S
CL 55T
CL 55U S
CL 55U
CL 55V S
CL 55V
CL 55W S
CL 55W
CL 55X S
CL 55X
CL 55Y S
CL 55Y
CL 55Z S
CL 55Z
CL 56 S
CL 56
CL 56A S
CL 56A
CL 56B S
CL 56B
CL 56C S
CL 56C
CL 56D S
CL 56D
CL 56E S
CL 56E
CL 56F S
CL 56F
CL 56G S
CL 56G
CL 56H S
CL 56H
CL 56I S
CL 56I
CL 56J S
CL 56J
CL 56K S
CL 56K
CL 56L S
CL 56L
CL 56M S
CL 56M
CL 56N S
CL 56N
CL 56O S
CL 56O
CL 56P S
CL 56P
CL 56Q S
CL 56Q
CL 56R S
CL 56R
CL 56S S
CL 56S
CL 56T S
CL 56T
CL 56U S
CL 56U
CL 56V S
CL 56V
CL 56W S
CL 56W
CL 56X S
CL 56X
CL 56Y S
CL 56Y
CL 56Z S
CL 56Z
CL 57 S
CL 57
CL 57A S
CL 57A
CL 57B S
CL 57B
CL 57C S
CL 57C
CL 57D S
CL 57D
CL 57E S
CL 57E
CL 57F S
CL 57F
CL 57G S
CL 57G
CL 57H S
CL 57H
CL 57I S
CL 57I
CL 57J S
CL 57J
CL 57K S
CL 57K
CL 57L S
CL 57L
CL 57M S
CL 57M
CL 57N S
CL 57N
CL 57O S
CL 57O
CL 57P S
CL 57P
CL 57Q S
CL 57Q
CL 57R S
CL 57R
CL 57S S
CL 57S
CL 57T S
CL 57T
CL 57U S
CL 57U
CL 57V S
CL 57V
CL 57W S
CL 57W
CL 57X S
CL 57X
CL 57Y S
CL 57Y
CL 57Z S
CL 57Z
CL 58 S
CL 58
CL 58A S
CL 58A
CL 58B S
CL 58B
CL 58C S
CL 58C
CL 58D S
CL 58D
CL 58E S
CL 58E
CL 58F S
CL 58F
CL 58G S
CL 58G
CL 58H S
CL 58H
CL 58I S
CL 58I
CL 58J S
CL 58J
CL 58K S
CL 58K
CL 58L S
CL 58L
CL 58M S
CL 58M
CL 58N S
CL 58N
CL 58O S
CL 58O
CL 58P S
CL 58P
CL 58Q S
CL 58Q
CL 58R S
CL 58R
CL 58S S
CL 58S
CL 58T S
CL 58T
CL 58U S
CL 58U
CL 58V S
CL 58V
CL 58W S
CL 58W
CL 58X S
CL 58X
CL 58Y S
CL 58Y
CL 58Z S
CL 58Z
CL 59 S
CL 59
CL 59A S
CL 59A
CL 59B S
CL 59B
CL 59C S
CL 59C
CL 59D S
CL 59D
CL 59E S
CL 59E
CL 59F S
CL 59F
CL 59G S
CL 59G
CL 59H S
CL 59H
CL 59I S
CL 59I
CL 59J S
CL 59J
CL 59K S
CL 59K
CL 59L S
CL 59L
CL 59M S
CL 59M
CL 59N S
CL 59N
CL 59O S
CL 59O
CL 59P S
CL 59P
CL 59Q S
CL 59Q
CL 59R S
CL 59R
CL 59S S
CL 59S
CL 59T S
CL 59T
CL 59U S
CL 59U
CL 59V S
CL 59V
CL 59W S
CL 59W
CL 59X S
CL 59X
CL 59Y S
CL 59Y
CL 59Z S
CL 59Z
CL 60 S
CL 60
CL 60A S
CL 60A
CL 60B S
CL 60B
CL 60C S
CL 60C
CL 60D S
CL 60D
CL 60E S
CL 60E
CL 60F S
CL 60F
CL 60G S
CL 60G
CL 60H S
CL 60H
CL 60I S
CL 60I
CL 60J S
CL 60J
CL 60K S
CL 60K
CL 60L S
CL 60L
CL 60M S
CL 60M
CL 60N S
CL 60N
CL 60O S
CL 60O
CL 60P S
CL 60P
CL 60Q S
CL 60Q
CL 60R S
CL 60R
CL 60S S
CL 60S
CL 60T S
CL 60T
CL 60U S
CL 60U
CL 60V S
CL 60V
CL 60W S
CL 60W
CL 60X S
CL 60X
CL 60Y S
CL 60Y
CL 60Z S
CL 60Z
CL 61 S
CL 61
CL 61A S
CL 61A
CL 61B S
CL 61B
CL 61C S
CL 61C
CL 61D S
CL 61D
CL 61E S
CL 61E
CL 61F S
CL 61F
CL 61G S
CL 61G
CL 61H S
CL 61H
CL 61I S
CL 61I
CL 61J S
CL 61J
CL 61K S
CL 61K
CL 61L S
CL 61L
CL 61M S
CL 61M
CL 61N S
CL 61N
CL 61O S
CL 61O
CL 61P S
CL 61P
CL 61Q S
CL 61Q
CL 61R S
CL 61R
CL 61S S
CL 61S
CL 61T S
CL 61T
CL 61U S
CL 61U
CL 61V S
CL 61V
CL 61W S
CL 61W
CL 61X S
CL 61X
CL 61Y S
CL 61Y
CL 61Z S
CL 61Z
CL 62 S
CL 62
CL 62A S
CL 62A
CL 62B S
CL 62B
CL 62C S
CL 62C
CL 62D S
CL 62D
CL 62E S
CL 62E
CL 62F S
CL 62F
CL 62G S
CL 62G
CL 62H S
CL 62H
CL 62I S
CL 62I
CL 62J S
CL 62J
CL 62K S
CL 62K
CL 62L S
CL 62L
CL 62M S
CL 62M
CL 62N S
CL 62N
CL 62O S
CL 62O
CL 62P S
CL 62P
CL 62Q S
CL 62Q
CL 62R S
CL 62R
CL 62S S
CL 62S
CL 62T S
CL 62T
CL 62U S
CL 62U
CL 62V S
CL 62V
CL 62W S
CL 62W
CL 62X S
CL 62X
CL 62Y S
CL 62Y
CL 62Z S
CL 62Z
CL 63 S
CL 63
CL 63A S
CL 63A
CL 63B S
CL 63B
CL 63C S
CL 63C
CL 63D S
CL 63D
CL 63E S
CL 63E
CL 63F S
CL 63F
CL 63G S
CL 63G
CL 63H S
CL 63H
CL 63I S
CL 63I
CL 63J S
CL 63J
CL 63K S
CL 63K
CL 63L S
CL 63L
CL 63M S
CL 63M
CL 63N S
CL 63N
CL 63O S
CL 63O
CL 63P S
CL 63P
CL 63Q S
CL 63Q
CL 63R S
CL 63R
CL 63S S
CL 63S
CL 63T S
CL 63T
CL 63U S
CL 63U
CL 63V S
CL 63V
CL 63W S
CL 63W
CL 63X S
CL 63X
CL 63Y S
CL 63Y
CL 63Z S
CL 63Z
CL 64 S
CL 64
CL 64A S
CL 64A
CL 64B S
CL 64B
CL 64C S
CL 64C
CL 64D S
CL 64D
CL 64E S
CL 64E
CL 64F S
CL 64F
CL 64G S
CL 64G
CL 64H S
CL 64H
CL 64I S
CL 64I
CL 64J S
CL 64J
CL 64K S
CL 64K
CL 64L S
CL 64L
CL 64M S
CL 64M
CL 64N S
CL 64N
CL 64O S
CL 64O
CL 64P S
CL 64P
CL 64Q S
CL 64Q
CL 64R S
CL 64R
CL 64S S
CL 64S
CL 64T S
CL 64T
CL 64U S
CL 64U
CL 64V S
CL 64V
CL 64W S
CL 64W
CL 64X S
CL 64X
CL 64Y S
CL 64Y
CL 64Z S
CL 64Z
CL 65 S
CL 65
CL 65A S
CL 65A
CL 65B S
CL 65B
CL 65C S
CL 65C
CL 65D S
CL 65D
CL 65E S
CL 65E
CL 65F S
CL 65F
CL 65G S
CL 65G
CL 65H S
CL 65H
CL 65I S
CL 65I
CL 65J S
CL 65J
CL 65K S
CL 65K
CL 65L S
CL 65L
CL 65M S
CL 65M
CL 65N S
CL 65N
CL 65O S
CL 65O
CL 65P S
CL 65P
CL 65Q S
CL 65Q
CL 65R S
CL 65R
CL 65S S
CL 65S
CL 65T S
CL 65T
CL 65U S
CL 65U
CL 65V S
CL 65V
CL 65W S
CL 65W
CL 65X S
CL 65X
CL 65Y S
CL 65Y
CL 65Z S
CL 65Z
CL 66 S
CL 66
CL 66A S
CL 66A
CL 66B S
CL 66B
CL 66C S
CL 66C
CL 66D S
CL 66D
CL 66E S
CL 66E
CL 66F S
CL 66F
CL 66G S
CL 66G
CL 66H S
CL 66H
CL 66I S
CL 66I
CL 66J S
CL 66J
CL 66K S
CL 66K
CL 66L S
CL 66L
CL 66M S
CL 66M
CL 66N S
CL 66N
CL 66O S
CL 66O
CL 66P S
CL 66P
CL 66Q S
CL 66Q
CL 66R S
CL 66R
CL 66S S
CL 66S
CL 66T S
CL 66T
CL 66U S
CL 66U
CL 66V S
CL 66V
CL 66W S
CL 66W
CL 66X S
CL 66X
CL 66Y S
CL 66Y
CL 66Z S
CL 66Z
CL 67 S
CL 67
CL 67A S
CL 67A
CL 67B S
CL 67B
CL 67C S
CL 67C
CL 67D S
CL 67D
CL 67E S
CL 67E
CL 67F S
CL 67F
CL 67G S
CL 67G
CL 67H S
CL 67H
CL 67I S
CL 67I
CL 67J S
CL 67J
CL 67K S
CL 67K
CL 67L S
CL 67L
CL 67M S
CL 67M
CL 67N S
CL 67N
CL 67O S
CL 67O
CL 67P S
CL 67P
CL 67Q S
CL 67Q
CL 67R S
CL 67R
CL 67S S
CL 67S
CL 67T S
CL 67T
CL 67U S
CL 67U
CL 67V S
CL 67V
CL 67W S
CL 67W
CL 67X S
CL 67X
CL 67Y S
CL 67Y
CL 67Z S
CL 67Z
CL 68 S
CL 68
CL 68A S
CL 68A
CL 68B S
CL 68B
CL 68C S
CL 68C
CL 68D S
CL 68D
CL 68E S
CL 68E
CL 68F S
CL 68F
CL 68G S
CL 68G
CL 68H S
CL 68H
CL 68I S
CL 68I
CL 68J S
CL 68J
CL 68K S
CL 68K
CL 68L S
CL 68L
CL 68M S
CL 68M
CL 68N S
CL 68N
CL 68O S
CL 68O
CL 68P S
CL 68P
CL 68Q S
CL 68Q
CL 68R S
CL 68R
CL 68S S
CL 68S
CL 68T S
CL 68T
CL 68U S
CL 68U
CL 68V S
CL 68V
CL 68W S
CL 68W
CL 68X S
CL 68X
CL 68Y S
CL 68Y
CL 68Z S
CL 68Z
CL 69 S
CL 69
CL 69A S
CL 69A
CL 69B S
CL 69B
CL 69C S
CL 69C
CL 69D S
CL 69D
CL 69E S
CL 69E
CL 69F S
CL 69F
CL 69G S
CL 69G
CL 69H S
CL 69H
CL 69I S
CL 69I
CL 69J S
CL 69J
CL 69K S
CL 69K
CL 69L S
CL 69L
CL 69M S
CL 69M
CL 69N S
CL 69N
CL 69O S
CL 69O
CL 69P S
CL 69P
CL 69Q S
CL 69Q
CL 69R S
CL 69R
CL 69S S
CL 69S
CL 69T S
CL 69T
CL 69U S
CL 69U
CL 69V S
CL 69V
CL 69W S
CL 69W
CL 69X S
CL 69X
CL 69Y S
CL 69Y
CL 69Z S
CL 69Z
CL 70 S
CL 70
CL 70A S
CL 70A
CL 70B S
CL 70B
CL 70C S
CL 70C
CL 70D S
CL 70D
CL 70E S
CL 70E
CL 70F S
CL 70F
CL 70G S
CL 70G
CL 70H S
CL 70H
CL 70I S
CL 70I
CL 70J S
CL 70J
CL 70K S
CL 70K
CL 70L S
CL 70L
CL 70M S
CL 70M
CL 70N S
CL 70N
CL 70O S
CL 70O
CL 70P S
CL 70P
CL 70Q S
CL 70Q
CL 70R S
CL 70R
CL 70S S
CL 70S
CL 70T S
CL 70T
CL 70U S
CL 70U
CL 70V S
CL 70V
CL 70W S
CL 70W
CL 70X S
CL 70X
CL 70Y S
CL 70Y
CL 70Z S
CL 70Z
CL 71 S
CL 71
CL 71A S
CL 71A
CL 71B S
CL 71B
CL 71C S
CL 71C
CL 71D S
CL 71D
CL 71E S
CL 71E
CL 71F S
CL 71F
CL 71G S
CL 71G
CL 71H S
CL 71H
CL 71I S
CL 71I
CL 71J S
CL 71J
CL 71K S
CL 71K
CL 71L S
CL 71L
CL 71M S
CL 71M
CL 71N S
CL 71N
CL 71O S
CL 71O
CL 71P S
CL 71P
CL 71Q S
CL 71Q
CL 71R S
CL 71R
CL 71S S
CL 71S
CL 71T S
CL 71T
CL 71U S
CL 71U
CL 71V S
CL 71V
CL 71W S
CL 71W
CL 71X S
CL 71X
CL 71Y S
CL 71Y
CL 71Z S
CL 71Z
CL 72 S
CL 72
CL 72A S
CL 72A
CL 72B S
CL 72B
CL 72C S
CL 72C
CL 72D S
CL 72D
CL 72E S
CL 72E
CL 72F S
CL 72F
CL 72G S
CL 72G
CL 72H S
CL 72H
CL 72I S
CL 72I
CL 72J S
CL 72J
CL 72K S
CL 72K
CL 72L S
CL 72L
CL 72M S
CL 72M
CL 72N S
CL 72N
CL 72O S
CL 72O
CL 72P S
CL 72P
CL 72Q S
CL 72Q
CL 72R S
CL 72R
CL 72S S
CL 72S
CL 72T S
CL 72T
CL 72U S
CL 72U
CL 72V S
CL 72V
CL 72W S
CL 72W
CL 72X S
CL 72X
CL 72Y S
CL 72Y
CL 72Z S
CL 72Z
CL 73 S
CL 73
CL 73A S
CL 73A
CL 73B S
CL 73B
CL 73C S
CL 73C
CL 73D S
CL 73D
CL 73E S
CL 73E
CL 73F S
CL 73F
CL 73G S
CL 73G
CL 73H S
CL 73H
CL 73I S
CL 73I
CL 73J S
CL 73J
CL 73K S
CL 73K
CL 73L S
CL 73L
CL 73M S
CL 73M
CL 73N S
CL 73N
CL 73O S
CL 73O
CL 73P S
CL 73P
CL 73Q S
CL 73Q
CL 73R S
CL 73R
CL 73S S
CL 73S
CL 73T S
CL 73T
CL 73U S
CL 73U
CL 73V S
CL 73V
CL 73W S
CL 73W
CL 73X S
CL 73X
CL 73Y S
CL 73Y
CL 73Z S
CL 73Z
CL 74 S
CL 74
CL 74A S
CL 74A
CL 74B S
CL 74B
CL 74C S
CL 74C
CL 74D S
CL 74D
CL 74E S
CL 74E
CL 74F S
CL 74F
CL 74G S
CL 74G
CL 74H S
CL 74H
CL 74I S
CL 74I
CL 74J S
CL 74J
CL 74K S
CL 74K
CL 74L S
CL 74L
CL 74M S
CL 74M
CL 74N S
CL 74N
CL 74O S
CL 74O
CL 74P S
CL 74P
CL 74Q S
CL 74Q
CL 74R S
CL 74R
CL 74S S
CL 74S
CL 74T S
CL 74T
CL 74U S
CL 74U
CL 74V S
CL 74V
CL 74W S
CL 74W
CL 74X S
CL 74X
CL 74Y S
CL 74Y
CL 74Z S
CL 74Z
CL 75 S
CL 75
CL 75A S
CL 75A
CL 75B S
CL 75B
CL 75C S
CL 75C
CL 75D S
CL 75D
CL 75E S
CL 75E
CL 75F S
CL 75F
CL 75G S
CL 75G
CL 75H S
CL 75H
CL 75I S
CL 75I
CL 75J S
CL 75J
CL 75K S
CL 75K
CL 75L S
CL 75L
CL 75M S
CL 75M
CL 75N S
CL 75N
CL 75O S
CL 75O
CL 75P S
CL 75P
CL 75Q S
CL 75Q
CL 75R S
CL 75R
CL 75S S
CL 75S
CL 75T S
CL 75T
CL 75U S
CL 75U
CL 75V S
CL 75V
CL 75W S
CL 75W
CL 75X S
CL 75X
CL 75Y S
CL 75Y
CL 75Z S
CL 75Z
CL 76 S
CL 76
CL 76A S
CL 76A
CL 76B S
CL 76B
CL 76C S
CL 76C
CL 76D S
CL 76D
CL 76E S
CL 76E
CL 76F S
CL 76F
CL 76G S
CL 76G
CL 76H S
CL 76H
CL 76I S
CL 76I
CL 76J S
CL 76J
CL 76K S
CL 76K
CL 76L S
CL 76L
CL 76M S
CL 76M
CL 76N S
CL 76N
CL 76O S
CL 76O
CL 76P S
CL 76P
CL 76Q S
CL 76Q
CL 76R S
CL 76R
CL 76S S
CL 76S
CL 76T S
CL 76T
CL 76U S
CL 76U
CL 76V S
CL 76V
CL 76W S
CL 76W
CL 76X S
CL 76X
CL 76Y S
CL 76Y
CL 76Z S
CL 76Z
CL 77 S
CL 77
CL 77A S
CL 77A
CL 77B S
CL 77B
CL 77C S
CL 77C
CL 77D S
CL 77D
CL 77E S
CL 77E
CL 77F S
CL 77F
CL 77G S
CL 77G
CL 77H S
CL 77H
CL 77I S
CL 77I
CL 77J S
CL 77J
CL 77K S
CL 77K
CL 77L S
CL 77L
CL 77M S
CL 77M
CL 77N S
CL 77N
CL 77O S
CL 77O
CL 77P S
CL 77P
CL 77Q S
CL 77Q
CL 77R S
CL 77R
CL 77S S
CL 77S
CL 77T S
CL 77T
CL 77U S
CL 77U
CL 77V S
CL 77V
CL 77W S
CL 77W
CL 77X S
CL 77X
CL 77Y S
CL 77Y
CL 77Z S
CL 77Z
CL 78 S
CL 78
CL 78A S
CL 78A
CL 78B S
CL 78B
CL 78C S
CL 78C
CL 78D S
CL 78D
CL 78E S
CL 78E
CL 78F S
CL 78F
CL 78G S
CL 78G
CL 78H S
CL 78H
CL 78I S
CL 78I
CL 78J S
CL 78J
CL 78K S
CL 78K
CL 78L S
CL 78L
CL 78M S
CL 78M
CL 78N S
CL 78N
CL 78O S
CL 78O
CL 78P S
CL 78P
CL 78Q S
CL 78Q
CL 78R S
CL 78R
CL 78S S
CL 78S
CL 78T S
CL 78T
CL 78U S
CL 78U
CL 78V S
CL 78V
CL 78W S
CL 78W
CL 78X S
CL 78X
CL 78Y S
CL 78Y
CL 78Z S
CL 78Z
CL 79 S
CL 79
CL 79A S
CL 79A
CL 79B S
CL 79B
CL 79C S
CL 79C
CL 79D S
CL 79D
CL 79E S
CL 79E
CL 79F S
CL 79F
CL 79G S
CL 79G
CL 79H S
CL 79H
CL 79I S
CL 79I
CL 79J S
CL 79J
CL 79K S
CL 79K
CL 79L S
CL 79L
CL 79M S
CL 79M
CL 79N S
CL 79N
CL 79O S
CL 79O
CL 79P S
CL 79P
CL 79Q S
CL 79Q
CL 79R S
CL 79R
CL 79S S
CL 79S
CL 79T S
CL 79T
CL 79U S
CL 79U
CL 79V S
CL 79V
CL 79W S
CL 79W
CL 79X S
CL 79X
CL 79Y S
CL 79Y
CL 79Z S
CL 79Z
CL 80 S
CL 80
CL 80A S
CL 80A
CL 80B S
CL 80B
CL 80C S
CL 80C
CL 80D S
CL 80D
CL 80E S
CL 80E
CL 80F S
CL 80F
CL 80G S
CL 80G
CL 80H S
CL 80H
CL 80I S
CL 80I
CL 80J S
CL 80J
CL 80K S
CL 80K
CL 80L S
CL 80L
CL 80M S
CL 80M
CL 80N S
CL 80N
CL 80O S
CL 80O
CL 80P S
CL 80P
CL 80Q S
CL 80Q
CL 80R S
CL 80R
CL 80S S
CL 80S
CL 80T S
CL 80T
CL 80U S
CL 80U
CL 80V S
CL 80V
CL 80W S
CL 80W
CL 80X S
CL 80X
CL 80Y S
CL 80Y
CL 80Z S
CL 80Z
CL 81 S
CL 81
CL 81A S
CL 81A
CL 81B S
CL 81B
CL 81C S
CL 81C
CL 81D S
CL 81D
CL 81E S
CL 81E
CL 81F S
CL 81F
CL 81G S
CL 81G
CL 81H S
CL 81H
CL 81I S
CL 81I
CL 81J S
CL 81J
CL 81K S
CL 81K
CL 81L S
CL 81L
CL 81M S
CL 81M
CL 81N S
CL 81N
CL 81O S
CL 81O
CL 81P S
CL 81P
CL 81Q S
CL 81Q
CL 81R S
CL 81R
CL 81S S
CL 81S
CL 81T S
CL 81T
CL 81U S
CL 81U
CL 81V S
CL 81V
CL 81W S
CL 81W
CL 81X S
CL 81X
CL 81Y S
CL 81Y
CL 81Z S
CL 81Z
CL 82 S
CL 82
CL 82A S
CL 82A
CL 82B S
CL 82B
CL 82C S
CL 82C
CL 82D S
CL 82D
CL 82E S
CL 82E
CL 82F S
CL 82F
CL 82G S
CL 82G
CL 82H S
CL 82H
CL 82I S
CL 82I
CL 82J S
CL 82J
CL 82K S
CL 82K
CL 82L S
CL 82L
CL 82M S
CL 82M
CL 82N S
CL 82N
CL 82O S
CL 82O
CL 82P S
CL 82P
CL 82Q S
CL 82Q
CL 82R S
CL 82R
CL 82S S
CL 82S
CL 82T S
CL 82T
CL 82U S
CL 82U
CL 82V S
CL 82V
CL 82W S
CL 82W
CL 82X S
CL 82X
CL 82Y S
CL 82Y
CL 82Z S
CL 82Z
CL 83 S
CL 83
CL 83A S
CL 83A
CL 83B S
CL 83B
CL 83C S
CL 83C
CL 83D S
CL 83D
CL 83E S
CL 83E
CL 83F S
CL 83F
CL 83G S
CL 83G
CL 83H S
CL 83H
CL 83I S
CL 83I
CL 83J S
CL 83J
CL 83K S
CL 83K
CL 83L S
CL 83L
CL 83M S
CL 83M
CL 83N S
CL 83N
CL 83O S
CL 83O
CL 83P S
CL 83P
CL 83Q S
CL 83Q
CL 83R S
CL 83R
CL 83S S
CL 83S
CL 83T S
CL 83T
CL 83U S
CL 83U
CL 83V S
CL 83V
CL 83W S
CL 83W
CL 83X S
CL 83X
CL 83Y S
CL 83Y
CL 83Z S
CL 83Z
CL 84 S
CL 84
CL 84A S
CL 84A
CL 84B S
CL 84B
CL 84C S
CL 84C
CL 84D S
CL 84D
CL 84E S
CL 84E
CL 84F S
CL 84F
CL 84G S
CL 84G
CL 84H S
CL 84H
CL 84I S
CL 84I
CL 84J S
CL 84J
CL 84K S
CL 84K
CL 84L S
CL 84L
CL 84M S
CL 84M
CL 84N S
CL 84N
CL 84O S
CL 84O
CL 84P S
CL 84P
CL 84Q S
CL 84Q
CL 84R S
CL 84R
CL 84S S
CL 84S
CL 84T S
CL 84T
CL 84U S
CL 84U
CL 84V S
CL 84V
CL 84W S
CL 84W
CL 84X S
CL 84X
CL 84Y S
CL 84Y
CL 84Z S
CL 84Z
CL 85 S
CL 85
CL 85A S
CL 85A
CL 85B S
CL 85B
CL 85C S
CL 85C
CL 85D S
CL 85D
CL 85E S
CL 85E
CL 85F S
CL 85F
CL 85G S
CL 85G
CL 85H S
CL 85H
CL 85I S
CL 85I
CL 85J S
CL 85J
CL 85K S
CL 85K
CL 85L S
CL 85L
CL 85M S
CL 85M
CL 85N S
CL 85N
CL 85O S
CL 85O
CL 85P S
CL 85P
CL 85Q S
CL 85Q
CL 85R S
CL 85R
CL 85S S
CL 85S
CL 85T S
CL 85T
CL 85U S
CL 85U
CL 85V S
CL 85V
CL 85W S
CL 85W
CL 85X S
CL 85X
CL 85Y S
CL 85Y
CL 85Z S
CL 85Z
CL 86 S
CL 86
CL 86A S
CL 86A
CL 86B S
CL 86B
CL 86C S
CL 86C
CL 86D S
CL 86D
CL 86E S
CL 86E
CL 86F S
CL 86F
CL 86G S
CL 86G
CL 86H S
CL 86H
CL 86I S
CL 86I
CL 86J S
CL 86J
CL 86K S
CL 86K
CL 86L S
CL 86L
CL 86M S
CL 86M
CL 86N S
CL 86N
CL 86O S
CL 86O
CL 86P S
CL 86P
CL 86Q S
CL 86Q
CL 86R S
CL 86R
CL 86S S
CL 86S
CL 86T S
CL 86T
CL 86U S
CL 86U
CL 86V S
CL 86V
CL 86W S
CL 86W
CL 86X S
CL 86X
CL 86Y S
CL 86Y
CL 86Z S
CL 86Z
CL 87 S
CL 87
CL 87A S
CL 87A
CL 87B S
CL 87B
CL 87C S
CL 87C
CL 87D S
CL 87D
CL 87E S
CL 87E
CL 87F S
CL 87F
CL 87G S
CL 87G
CL 87H S
CL 87H
CL 87I S
CL 87I
CL 87J S
CL 87J
CL 87K S
CL 87K
CL 87L S
CL 87L
CL 87M S
CL 87M
CL 87N S
CL 87N
CL 87O S
CL 87O
CL 87P S
CL 87

Figura 2-30

Imagen AID y AII medios físico y biótico

En el área de influencia indirecta se incluyen las zonas verdes que se encuentran dentro de las manzanas del medio físico al igual que lo individuos arbóreos presentes, sin embargo, estas zonas no serán afectadas por el desarrollo de las obras.

A su vez se incluye dentro del AII los dos tramos del Canal el Tintal paralelos a la Interferencia 2A, esto debido a la cercanía de las obras a desarrollar.

Es importante mencionar que, para el AII del proyecto, acorde a la evaluación de los componentes, existieron dos factores importantes en el trazado, el primero fue la localización por manzanas acorde a la evaluación de componente ruido, que incluye valores significados por este tipo de clasificación y en segunda medida el corredor de trazado de las redes proyectadas junto con los cruces viales afectados por el desarrollo de las obras entre la Av. Villavicencio y las Avenidas Tintal, Ciudad de Cali, Kr 80 y 1ra de mayo.

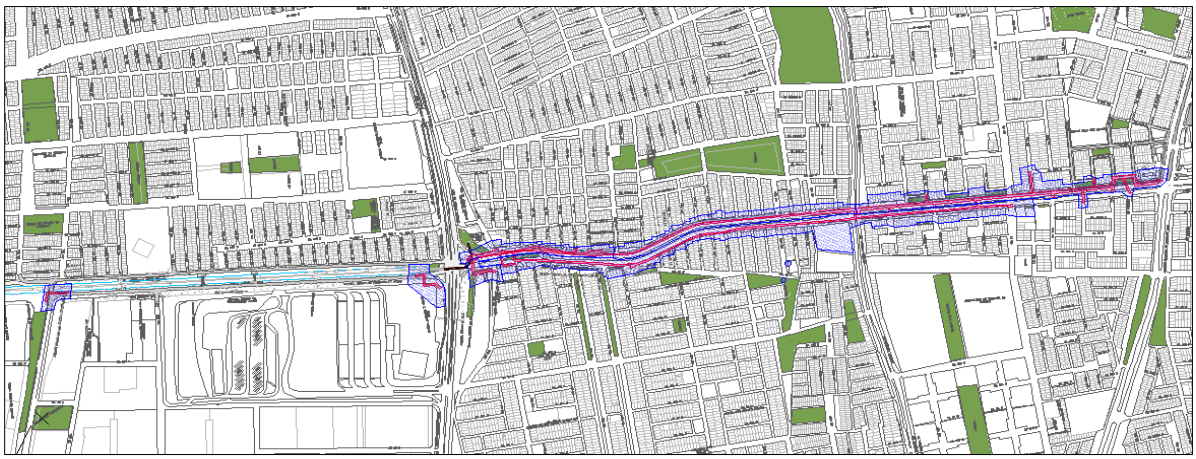
El AII del proyecto es de 45.8 Ha, esta se encuentra dividida en dos zonas debido a la lejanía de la Interferencia 2A ubicada en la Av. El Tintal.

En el Anexo 1, se incluyen los planos de las áreas descritas.

2.2.2 Área de Influencia Física, Biótica y Socioeconómica Directa e Indirecta

Figura 2-31

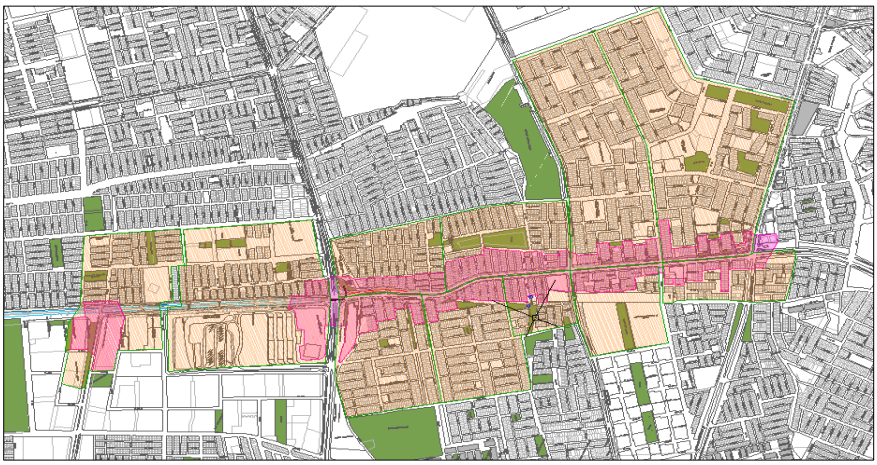
Área de Influencia Directa Física, Biótica y Socioeconómica



Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Figura 2-32

Área de Influencia Indirecta Física, Biótica y Socioeconómica



Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

En la Figura 2-31 y Figura 2-32 se presenta la delimitación del área de influencia para el proyecto: con color rojo, el área directa físico-biótica y con color azul la directa socioeconómica y con color fucsia, el área indirecta físico-biótica y con color verde la indirecta socioeconómica. En la primera, se realizará el inventario de condiciones físicas de viviendas, lotes y negocios a nivel interno y externo y en la segunda se efectuará para las fachadas. Estas actividades se llevarán a cabo a través del programa de Protección de la Infraestructura y Bienes a Terceros del componente social, junto con la caracterización del espacio público, las zonas ambientalmente sensibles y las vías utilizadas para rutas de desvío.

2.3 Descripción Detallada de las Obras

A continuación, se realiza la descripción de las obras a realizarse en el proyecto, acorde al documento de metodología constructiva:

Acueducto red matriz y redes menores. A continuación, se describe el proceso general para instalación de tubería CCP de 16” y 24”, cabe mencionar que el siguiente proceso contempla profundidades de excavación máximas de acuerdo a perfiles de diseño de 3.6 metros.

Actividades preliminares.

- Inicialmente se debe adelantar toda la ejecución de lo relacionado con el impacto urbano que presentará la ejecución de las obras en la zona e instalaciones temporales, este abarca la instalación de la señalización acorde a los PMTs aprobados por la secretaria de movilidad, socialización de inicio de labores, volanteo, señalización arbórea, adecuación de campamentos temporales por frente de obra en zona de intervención, acopios de

materiales, puntos de hidratación, puntos, ecológicos, zonas para ubicación de unidades sanitarias portátiles, cabe mencionar que se contará con un punto principal de recepción de personal administrativo y operativo y de este punto se desprenderán los espacios temporales de acuerdo a los avances de cada frente, estos espacios temporales se estarán reubicando a medida que el tramo avance en su construcción.

- Adelantar marcación de tramo a ejecutar con cuadrilla de topografía, dependiendo de aprobación de PMT por movilidad, se estima un largo de ejecución en los tramos lineales de 50 - 80 metros, marcación con anchos normativos de excavación.
- Verificación y marcación inicial de redes existentes o posibles interferencias con servicios públicos o privados de la zona.
- Verificación SST, elementos de protección individual, permisos de trabajo en alturas, hidratación, iluminación.

Demoliciones

- Inicio de actividades de demolición de pavimento flexible, anden o retiro de cobertura vegetal según sea el caso puntual de los tramos a intervenir, el equipo a utilizar depende de la zona a demoler, sin embargo, generalmente en zonas duras se dispondrán de equipos neumáticos.

Excavación y entibado

- El inicio de la excavación se debe dar hasta una profundidad de 1.0 metros a 1.5 metros de una manera continua, luego de llegar a esta profundidad se instala el cajón en acero de

entibado previamente armado, a partir de este momento el proceso se convierte en un sistema paralelo donde la entibación se va adelantando a la par con la excavación, se deben empujar los cajones a medida que la excavación se va haciendo más profunda hasta llegar a la profundidad de diseño, posterior a esto se revisa que las riostras queden completamente horizontales, perpendiculares a los cajones para de esta manera garantizar estabilidad en el terreno

- Posterior a que el cajón inicial que cuenta con una altura de 2.44 metros quede trabajando completamente dentro de la excavación se instala un nuevo cajón sobre este para de esta manera continuar con la excavación hasta llegar a la profundidad requerida, los anchos efectivos de la excavación se ajustan con las riostras inicialmente previo al izaje de los elementos. La excavación y el izaje de los elementos se adelantará con un equipo entre 20 y 30 toneladas de acuerdo con los requerimientos de profundidad y peso.
- En el caso de las excavaciones para redes menores el tipo de entibado a utilizar para redes que se encuentren a un nivel superior de los -2.5 metros será únicamente una sección de cajones en acero, para redes que se encuentren menores a 1.5 metros de profundidad se evaluarán las condiciones del suelo en conjunto con la interventoría y se fijarán recomendaciones en campo para evitar desprendimientos menores que se puedan llegar a presentar a esta profundidad.

Alistamiento cimentación

- una vez el entibado y la excavación culminen por completo y se tenga la certeza de que es seguro el comportamiento de la excavación se procede a adelantar el alistamiento de la cimentación de acuerdo con los diseños de cimentación suministrados para lo cual operadores ingresarán a esta a acomodar la primera capa de cimentación para posterior instalación de la tubería.
- Cabe mencionar que de presentarse niveles freáticos constantes y/o filtraciones de agua de redes aledañas a la excavación estas deberán ser interceptadas o abatidas con pozos de achique los cuales garantizarán que las zonas de trabajo se encuentren en un estado óptimo para adelantar alistamiento de cimentación.

Instalación de tubería

- Con ayuda de una retroexcavadora se adelanta izaje de la tubería al punto final de instalación, dentro de la excavación se adelanta alineamiento horizontal, posicionamiento vertical del tramo instalado y acuñamiento del elemento para posterior relleno de acuerdo al diseño de cimentación, este proceso es repetitivo en tramos lineales adelantando las uniones respectivas de la tubería las cuales garanticen hermeticidad y pruebas de acuerdo a la normatividad aplicable de la EAAB, en caso de tramos finales donde se requiera adelantar empalmes a tuberías existentes se coordinaran los cortes del servicio necesarios con la interventoría del contrato para de esta manera solicitar puntos de corte, duraciones de los trabajos y de esta manera aplicar los procedimientos de empalmes entre tubería

existente y tubería proyectada descritos en los planos de referencia del proyecto para el sistema de acueducto.

Lleno compactado

- posterior al chequeo de alineamientos y alturas de la tubería acorde al diseño inicial establecido, se inicia con los llenos de acuerdo a especificación de cimentación tipo, acorde al tipo de tubería y tipo de superficie rasante, en la medida de lo posible los equipos a usar dependiendo la necesidad estos varían desde apisonadores 4 tiempos para puntos de difícil acceso, rodillos para zanjas, rodillos monocilindricos y bicilindricos de conducción manual en alturas en las que sea seguro y viable bajar los equipos, hasta compactadores monocilindricos motorizados para las capas finales de compactación, lo anterior acorde a los lineamientos normativos de la EAAB y el IDU. Paralelo al proceso descrito anteriormente se adelanta el retiro de los cajones de entibado.
- Concluidos los llenos se adelantan las tomas finales de densidades acorde a normatividad aplicable por parte de la EAAB y se alista la subrasante de vía.

Restitución de rasante afectada

- Ya sea pavimento flexible en caso de calzadas sobre vía, concreto en andenes con sus respectivos componentes iniciales como sardineles, adoquín, pavimento flexible sobre ciclovía, restitución de señales de piso y verticales lo anterior acorde a la normatividad aplicable por parte de EAAB y el IDU.

Desmantelamiento y abandono

- Limpieza final de la zona, retiro de señalización provisional y entrega formal a la interventoría.

Alcantarillado sanitario. A continuación, se describe el proceso general para instalación de tubería del sistema de alcantarillado sanitario la cual está diseñada en concreto reforzado y concreto simple en diámetros que van desde las 8" hasta las 27", cabe mencionar que el siguiente proceso contempla profundidades de excavación máximas de acuerdo con perfiles de diseño de 6.0 metros.

Actividades preliminares

- Inicialmente se debe adelantar toda la ejecución de lo relacionado con el impacto urbano que presentará la ejecución de las obras en la zona, este abarca la instalación de la señalización acorde a los PMTs aprobados por la secretaria de movilidad, socialización de inicio de labores, volanteo, señalización arbórea, adecuación de campamentos temporales por frente de obra en zona de intervención, puntos de hidratación, cabe mencionar que se contará con un punto principal de recepción de personal administrativo y operativo y de este punto se desprenderán los espacios temporales de acuerdo a los avances de cada frente, estos espacios temporales se estarán reubicando a medida que el tramo avance en su construcción.
- Adelantar marcación de tramo a ejecutar con cuadrilla de topografía, dependiendo de aprobación de PMT por movilidad, se estima un largo de ejecución en los tramos lineales de 50 - 80 metros, marcación con anchos normativos de excavación.

- Verificación y marcación inicial de redes existentes o posibles interferencias con servicios públicos o privados de la zona.
- Verificación SST, elementos de protección individual, permisos de trabajo en alturas, hidratación, iluminación.

Demoliciones

- Inicio de actividades de demolición de pavimento flexible, anden o retiro de cobertura vegetal según sea el caso puntual de los tramos a intervenir, el equipo a utilizar depende de la zona a demoler, sin embargo, generalmente en zonas duras se dispondrán de equipos neumáticos.

Excavación y entibado

- El inicio de la excavación se debe dar hasta una profundidad de 1.0 metros a 1.5 metros de una manera continua, luego de llegar a esta profundidad se instala el cajón en acero de entibado previamente armado, a partir de este momento el proceso se convierte en un sistema paralelo donde la entibación se va adelantando a la par con la excavación, se deben empujar los cajones a medida que la excavación se va haciendo más profunda hasta llegar a la profundidad de diseño, posterior a esto se revisa que las riostras queden completamente horizontales, perpendiculares a los cajones para de esta manera garantizar estabilidad en el terreno
- Posterior a que el cajón inicial que cuenta con una altura de 2.44 metros quede trabajando completamente dentro de la excavación se instala un nuevo cajón sobre este para de esta

manera continuar con la excavación hasta llegar a la profundidad requerida, los anchos efectivos de la excavación se ajustan con las riostras inicialmente previo al izaje de los elementos. La excavación y el izaje de los elementos se adelantará con un equipo entre 20 y 30 toneladas de acuerdo con los requerimientos de profundidad y peso.

- En el caso en que las excavaciones se encuentren a un nivel superior de los -2.5 metros será únicamente una sección de cajones en acero, para redes que se encuentren menores a 1.5 metros de profundidad se evaluarán las condiciones del suelo en conjunto con la interventoría y se fijarán recomendaciones en campo para evitar desprendimientos menores que se puedan llegar a presentar a esta profundidad.

Alistamiento cimentación

- Una vez el entibado y la excavación culminen por completo y se tenga la certeza de que es seguro el comportamiento de la excavación se procede a adelantar el alistamiento de la cimentación de acuerdo con
- los diseños de cimentación suministrados para lo cual operadores ingresarán a esta a acomodar la primera capa de cimentación para posterior instalación de la tubería.
- Cabe mencionar que de presentarse niveles freáticos constantes y/o filtraciones de agua de redes aledañas a la excavación estas deberán ser interceptadas o abatidas con pozos de achique los cuales garantizarán que las zonas de trabajo se encuentren en un estado óptimo para adelantar alistamiento de cimentación.

Instalación de tubería

- Con ayuda de una retroexcavadora se adelanta izaje de la tubería al punto final de instalación, dentro de la excavación se adelanta alineamiento horizontal, posicionamiento vertical del tramo instalado y acuñamiento del elemento para posterior relleno de acuerdo al diseño de cimentación, este proceso es repetitivo en tramos lineales adelantando las uniones de tubería cada 2.5 metros, previo a la unión se debe chequear la posición e integridad del hidro sello para posterior empuje del elemento y la correcta inserción de la campana en el espigo de cada una de las secciones, lo anterior descrito cumpliendo con la normatividad aplicable de la EAAB, en caso de tramos finales donde se requiera adelantar empalmes a tuberías existentes se coordinara con la interventoría del contrato las fechas de entrada en funcionamiento de los tramos descritos en el diseño.

Lleno compactado

- Posterior al chequeo de alineamientos y alturas de la tubería acorde al diseño inicial establecido, se inicia con los llenos de acuerdo a especificación de cimentación tipo, acorde al tipo de tubería y tipo de superficie rasante, en la medida de lo posible los equipos a usar dependiendo la necesidad estos varían desde apisonadores 4 tiempos para puntos de difícil acceso, rodillos para zanjas, rodillos monocilindricos y bicilindricos de conducción manual en alturas en las que sea seguro y viable bajar los equipos, hasta compactadores monocilindricos motorizados para las capas finales de compactación, lo

anterior acorde a los lineamientos normativos de la EAAB y el IDU. Paralelo al proceso descrito anteriormente se adelanta el retiro de los cajones de entibado.

- Concluidos los llenos se adelantan las tomas finales de densidades acorde a normatividad aplicable por parte de la EAAB y se alista la subrasante de vía.

Restitución de rasante afectada

- Ya sea pavimento flexible en caso de calzadas sobre vía, concreto en andenes con sus respectivos componentes iniciales como sardineles, adoquín, pavimento flexible sobre ciclovía, restitución de señales de piso y verticales lo anterior acorde a la normatividad aplicable por parte de EAAB y el IDU.

Desmantelamiento y abandono

- Limpieza final de la zona, retiro de señalización provisional y entrega formal a la interventoría.

Alcantarillado pluvial. A continuación, se describe el proceso general para instalación de tubería del sistema de alcantarillado pluvial la cual está diseñada en concreto reforzado y concreto simple en diámetros que van desde las 10” hasta las 64”, cabe mencionar que el siguiente proceso contempla profundidades de excavación máximas de acuerdo a perfiles de diseño de 6.5 metros.

Actividades preliminares.

- Inicialmente se debe adelantar toda la ejecución de lo relacionado con el impacto urbano que presentará la ejecución de las obras en la zona, este abarca la instalación de la señalización acorde a los PMTs aprobados por la secretaria de movilidad, socialización de inicio de labores, volanteo, señalización arbórea, adecuación de campamentos temporales por frente de obra en zona de intervención, puntos de hidratación, cabe mencionar que se contará con un punto principal de recepción de personal administrativo y operativo y de este punto se desprenderán los espacios temporales de acuerdo a los avances de cada frente, estos espacios temporales se estarán reubicando a medida que el tramo avance en su construcción.
- Adelantar marcación de tramo a ejecutar con cuadrilla de topografía, dependiendo de aprobación de PMT por movilidad, se estima un largo de ejecución en los tramos lineales de 50 - 80 metros, marcación con anchos normativos de excavación.
- Verificación y marcación inicial de redes existentes o posibles interferencias con servicios públicos o privados de la zona.
- Verificación SST, elementos de protección individual, permisos de trabajo en alturas, hidratación, iluminación.

Demoliciones

- Inicio de actividades de demolición de pavimento flexible, anden o retiro de cobertura vegetal según sea el caso puntual de los tramos a intervenir, el equipo a utilizar depende

de la zona a demoler, sin embargo, generalmente en zonas duras se dispondrán de equipos neumáticos.

Excavación y entibado

- El inicio de la excavación se debe dar hasta una profundidad de 1.0 metro a 1.5 metros de una manera continua, luego de llegar a esta profundidad se instala el primer par de rieles (sistema pre ensamblado que lo componen dos rieles y tres riostras con los anchos de excavación necesarios), a continuación, se insertan los paneles por la guía exterior de cada riel a lado y lado, se verifican anchos entre paneles donde se debe validar que los anchos sean los mismos a lo largo de todo el panel, se inserta el segundo par de rieles pre ensamblado por la ranura de los paneles y de esta manera queda conformado el primer módulo, posterior a esto se continua excavación dentro del panel y se adelanta empuje de paneles al fondo de la excavación a la par con el avance de la excavación, al igual que el empuje de los rieles para darle estabilidad a los módulos, luego de contar con el primer módulo completamente estable se procede a introducir otros dos paneles por las guías interiores de los rieles y se continua excavación y empuje de entibado a la par hasta llegar a la profundidad necesaria por diseño, finalmente se verifican estado de las riostras y alineamiento de las mismas para. La excavación y el izaje de los elementos se adelantará con un equipo entre 25 y 30 toneladas de acuerdo a los requerimientos de profundidad y peso.

- En el caso en que las excavaciones se encuentren a un nivel superior de los -2.5 metros será únicamente una sección de cajones en acero descrita en el procedimiento anterior de instalación de tubería sanitaria, para redes que se encuentren menores a 1.5 metros de profundidad se evaluarán las condiciones del suelo en conjunto con la interventoría y se fijarán recomendaciones en campo para evitar desprendimientos menores que se puedan llegar a presentar a esta profundidad.

Alistamiento cimentación

- Una vez el entibado y la excavación culminen por completo y se tenga la certeza de que es seguro el comportamiento de la excavación se procede a adelantar el alistamiento de la cimentación de acuerdo a los diseños de cimentación suministrados para lo cual operadores ingresarán a esta a acomodar la primera capa de cimentación para posterior instalación de la tubería.
- Cabe mencionar que de presentarse niveles freáticos constantes y/o filtraciones de agua de redes aledañas a la excavación estas deberán ser interceptadas o abatidas con pozos de achique los cuales garantizarán que las zonas de trabajo se encuentren en un estado óptimo para adelantar alistamiento de cimentación.

Instalación de tubería

- Con ayuda de una retroexcavadora se adelanta izaje de la tubería al punto final de instalación, dentro de la excavación se adelanta alineamiento horizontal, posicionamiento vertical del tramo instalado y acuñamiento del elemento para posterior relleno de acuerdo

al diseño de cimentación, este proceso es repetitivo en tramos lineales adelantando las uniones de tubería cada 2.5 metros, previo a la unión se debe chequear la posición e integridad del hidro sello para posterior empuje del elemento y la correcta inserción de la campana en el espigo de cada una de las secciones, lo anterior descrito cumpliendo con la normatividad aplicable de la EAAB, en caso de tramos finales donde se requiera adelantar empalmes a tuberías existentes se coordinará con la interventoría del contrato las fechas de entrada en funcionamiento de los tramos descritos en el diseño.

Lleno compactado

- Posterior al chequeo de alineamientos y alturas de la tubería acorde al diseño inicial establecido, se inicia con los llenos de acuerdo a especificación de cimentación tipo, acorde al tipo de tubería y tipo de superficie rasante, en la medida de lo posible los equipos a usar dependiendo la necesidad estos varían desde apisonadores 4 tiempos para puntos de difícil acceso, rodillos para zanjas, rodillos monocilindricos y bicilindricos de conducción manual en alturas en las que sea seguro y viable bajar los equipos, hasta compactadores monocilindricos motorizados para las capas finales de compactación, lo anterior acorde a los lineamientos normativos de la EAAB y el IDU. Paralelo al proceso descrito anteriormente se adelanta el retiro de los cajones de entibado.
- Concluidos los llenos se adelantan las tomas finales de densidades acorde a normatividad aplicable por parte de la EAAB y se alista la subrasante de vía.

Restitución de rasante afectada

- Ya sea pavimento flexible en caso de calzadas sobre vía, concreto en andenes con sus respectivos componentes iniciales como sardineles, adoquín, pavimento flexible sobre ciclovía, restitución de señales de piso y verticales lo anterior acorde a la normatividad aplicable por parte de EAAB y el IDU.

Desmantelamiento y abandono

- Limpieza final de la zona, retiro de señalización provisional y entrega formal a la interventoría.

Cámaras de inspección / acceso y pozos de inspección / acceso. En zonas donde se requiera construcción de cámaras especiales en concreto y/o mampostería mencionadas en los planos y especificaciones de diseño se adelantará el siguiente procedimiento.

Excavación y entibado

- Teniendo contempladas las actividades preliminares con la actividad de instalación de la tubería, se inicia excavación en punto determinado definido en diseño para construcción de cámara de acceso, al igual que el procedimiento anterior se debe adelantar una excavación preliminar de 1.0 metro a 1.5 metros para posterior instalación de cajones pre ensamblado o rieles pre ensamblados (la elección del tipo de elemento a utilizar dependerá de las profundidades de excavación de la cámara), a través de los anchos de riostras el entibado se debe adecuar previo a su izaje a los anchos requeridos para construcción del elemento. El proceso para llegar a la profundidad de diseño con el

entibado es una acción repetitiva descrita anteriormente en la metodología de instalación de tuberías.

Alistamiento de zona para construcción

- Se adelantará una limpieza manual en el área perimetral de la zona y se colocará un concreto pobre de limpieza para iniciar de esta manera con el armado de la losa de fondo.

Armado y vaciado

- Se inicia armado de acero de refuerzo de losa de fondo y arranque de muros, se adelanta vaciado de losa de fondo y realce en muros para posterior adecuación de junta constructiva, se continua con armado de acero de refuerzo de los muros y encofrado para adelantar vaciado monolítico de las cuatro caras, se retira la formaleta utilizada en muros y se inicia armado de la losa superior o de cierre.

Realce

- Finalmente en el caso de las cámaras para pozos de la tubería de la red pluvial se adelanta el realce en mampostería de acuerdo a diseño y se instala la tapa de acceso que quedará a rasante de vía, en el caso de las cámaras de acueducto que albergaran válvulas la losa superior tendrá embebida una tapa de seguridad tipo de acuerdo a los diseños entregados, para elementos como pozos tipo en mampostería el proceso constructivo no se alterará a como está definido en las normas de la EAAB ya que son elementos tipo.
- De acuerdo a los estudios de suelos suministrados los tipos de materiales que se encontrarán en las excavaciones del proyecto son lleno antrópico, depósitos aluviales

finos y depósitos aluviales gruesos lo anterior en orden de profundidad del menos profundo al más profundo, la clasificación de estos en obra se adelantará acorde a la secuencia de excavación y evaluación real del material retirado donde se llegarán a acuerdos en conjunto con la interventoría de la conveniencia de dejar un material o por el contrario remplazarlo, para esta clasificación se debe contar con un espacio aledaño a la ejecución del frente de obra donde se almacene provisionalmente por un intervalo de tiempo corto hasta que se inicie el lleno de la tubería a instalar, momento en el que el acopio desaparecería, cabe mencionar que materiales con humedades altas provenientes de niveles freáticos altos serán retirados, lugar al que la interventoría adelantará el control respectivo durante la ejecución.

Referente al almacenamiento de materiales el Consorcio Interferencias contara con un área destinada a almacén y acopio de materiales que tendrán rotación constante a lo largo del desarrollo de la obra, materiales que serán transportados desde el punto de acopio o almacén hasta la zona de utilización final mediante proceso interno del Consorcio y el cual garantizará el flujo adecuado de materiales y la no colmatación o saturación previa de la zona de trabajo.

2.3.1 Volumen de movimiento de tierras y volumen de biomasa a remover

En este aspecto se incluyen los volúmenes aproximados producto de las excavaciones y el descapote efectuado durante la obra.

Tabla 2-17

Volumen de tierra a remover

Actividad	Detalle	Volumen (m^3)	Volumen Total (m^3)
Excavaciones	Excavación en suelo blando h <=2 m	4.258,73	34.664,96
	Excavación en suelo consistente h <=2 m	14.261,54	
	Excavación en suelo consistente 2 < h <= 4 m	9.408,01	
	Excavación en suelo consistente h > 4 m	6.701,09	
	Excavación manual	35,59	
Demoliciones	Demolición pavimento asfáltico. e=variable	2.368,49	2.464,01
	Rotura anden concreto/granito hasta e=0.12m	7,22	
	Roturas sardineles concreto	88,30	
TOTAL			37128.97

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Tabla 2-18

Volumen de biomasa a remover

Actividad	Detalle	Volumen (m^3)	Volumen Total (m^3)
Talas	25 individuos arbóreos	0.16	4.00
Desmonte y descapote permanente	Interferencia 3S-Construcción de 2 pozos sanitarios de 1.7 de diámetro	1.135	2.27
Total, biomasa a remover			4.27

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

2.3.2 Volumen proyectado de material a extraer para la instalación de redes de acueducto

A continuación, se describen las cantidades de material de excavación y demolición a generar para cada una de las interferencias de redes de acueducto.

Tabla 2-19

Volumen de tierra a remover redes de acueducto

Interferencia	Volumen Excavación (m^3)	Volumen Demolición (m^3)	Volumen Total (m^3)
Línea Av. Villavicencio Tramo lI de 24" - Interferencia 2A	449,24	7,71	456,95
Línea Av. Villavicencio Tramo II de 24" - Interferencia 4A	4003,42	476,11	4479,53
Línea Av. Villavicencio-Gran Britalia de 16" - Interferencia 5A	1665,18	202,12	1867,30
Línea Bosa-Kennedy de 24" - Interferencia 6A	53,5	3,21	56,71
Línea Gran Britalia de 24" - Interferencia 7ª	1509,72	186,18	1695,90
Total	7723.8	880.46	**8604.26**

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

2.3.3 Volumen proyectado de material a extraer de redes de alcantarillado sanitario pluvial y sanitario

A continuación, se describen las cantidades de material de excavación y demolición a generar para cada una de las interferencias de redes de alcantarillado.

Tabla 2-20

Volumen de tierra a remover redes de alcantarillado

Interferencia	Volumen Excavación (m^3)	Volumen Demolición (m^3)	Volumen Total (m^3)
Red Sanitaria- Interceptor Carrera 81 G- Interferencia 4S	424,89	95,74	520,63
Interceptor Carrera 85 A-Interferencia 3S	1257,72	98,83	1356,55
Colector Kra 80D - Interferencia 28P	25.258,55	1388,98	26647,53

Total	26941.16	1583.55	**28524.71**

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

2.3.4 Volúmenes de disposición de RCD y demás residuos de obra

Teniendo en cuenta lo consignado en la Resolución 1115 del 2012 “por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital “ emitida por la Secretaría de Ambiente, y de acuerdo a la definición de escombro donde se establece que es “todo residuo sólido sobrante de la actividad de la construcción, de la realización de obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas”, por tanto el criterio de reutilización del 25% de los mismos, establecidos en la normativa se debe aplicar, en caso tal de no poder dar cumplimiento a la misma, se debe sustentar técnicamente por el responsable del proyecto.

De lo anterior hay que tener en cuenta según el informe de geología y geotecnia INF-DISGYG-P04-R04 de la Consultoría indica que hay llenos antrópicos (Qll) de espesor variable que han sido conformados a partir del desarrollo urbano en el sector, estos son de composición matriz limo-arenosa a arenosa, con presencia de desechos tipo escombros y basura, características que impiden la reutilización de los mismos.

Para este caso y de acuerdo con las recomendaciones del geotecnista se reutilizará una cantidad específica del material de excavación preveniente del sitio el cual será restado del total producido, con el fin de determinar el volumen de disposición de escombros y material de excavación.

Tabla 2-21

Volumen de material proveniente de la excavación a reutilizar en obra

Interferencia	**Volumen de Material (m^3)**
Línea Av. Villavicencio Tramo lI de 24" - Interferencia 2A	162,59
Línea Av. Villavicencio Tramo II de 24" - Interferencia 4A	577,10
Línea Av. Villavicencio-Gran Britalia de 16" - Interferencia 5A	243,43
Línea Bosa-Kennedy de 24" - Interferencia 6A	3,89
Línea Gran Britalia de 24" - Interferencia 7A	225,67
Redes Menores de Acueducto-Av. Villavicencio entre Carrera 80 y Carrera 79F	0,00
Red Sanitaria- Interceptor Carrera 81 G- Interferencia 4S	193,51
Interceptor Carrera 85 A-Interferencia 3S	596,06
Colector Kra 80D - Interferencia 28P	7.476,19
Total	**9.478,44**

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Teniendo en cuenta el material proveniente de la excavación proyectado para reutilización, en la siguiente tabla se indican las cantidades de RCD a entregar a las escombreras autorizadas.

Tabla 2-22

Volumen de material proyectado para disposición final

Actividad	**Volumen (m3)**
Material de Excavación	34.664,96
Material de demolición	2.464,01
Material de relleno seleccionado de la excavación	9.478,44
Disposición final de material	**27650.53**

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

A continuación, se indican los sitios que cuentan con los permisos ambientales y demás que exige la normativa, para realizar la disposición de los distintos materiales generados por el proyecto.

Tabla 2-23

Sitios de disposición final

No	Nombre	Municipio	Resolución de aprobación	Entidad que autoriza	Tipo de material autorizado para disponer en el sitio
1	Las Manas anteriormente Holcim	Bogotá	Resolución 1480 de 2014	ANLA	Disposición final de RCD estériles y materiales seleccionados
2	San Antonio-REX INGENIERIA	Bogotá	Resolución 836 de julio de 2015	ANLA	Disposición final de RCD estériles y materiales seleccionados
3	Cemex - La fiscala	Bogotá	Resolución 1506 de 28 de julio de 2006	ANLA	Disposición final de residuos de construcción y demolición -RCD.
4	Paisajo SAS	Cundinamarca	Resolución 2325 de 2015	CAR	Disposición final de RCD, escombros, excavación, y materiales estériles.
5	INGENIERIA Y TRANSPORTE LAMD	Cundinamarca	Resolución 0726 del 18 de marzo de 2019.	CAR	Disposición final de material de excavación.
6	Reciclados Industriales de Colombia S.A.S	Cundinamarca	COMUNICADO No 20192160666 DEL 02/09/2019	CAR	Transformación y aprovechamiento de residuos de la demolición y construcción
7	CICLOMAT SAS	Cundinamarca	COMUNICADO CAR -	CAR	Transformación y aprovechamiento de residuos de la

No	Nombre	Municipio	Resolución de aprobación	Entidad que autoriza	Tipo de material autorizado para disponer en el sitio
			09152103916 DE 25/05/2015		demolición y construcción

Fuente. Listado de Proveedores IDU agosto (IDU, 2020), 2020.

Esta información se encuentra descrita en el plan de manejo de RCD en el Anexo 2 del presente documento

Para el manejo de residuos peligrosos, en el caso de la generación de aceites, sustancias químicas y residuos biosanitarios, se trabajará con las siguientes empresas autorizadas:

Tabla 2-24

Sitios de disposición de residuos peligrosos

No	Nombre	Acto Administrativo	Actividad aprobada	Tipo de residuos aprobado
1	ECOLCIN	Resolución No 1316 del 07/06/2005 y Resolución No 2792 de 2006 modificada	Almacenamiento Tratamiento Aprovechamiento	Aceite Usado Borras hidrocarburadas
2	TECNIAMSA S.A ESP	2. Resolución 0455 de 2013_INCINERACION y Resolución No. 0141 de 2013 CELDA (1) y Resolucion-2469-de-2009	Almacenamiento Tratamiento Aprovechamiento	Biosanitarios, residuos aditivos de aceites lubricantes, residuos químicos.

Fuente. Listado manejo de RESPEL SDA (Secretaria Distrital de Ambiente, 2020) y CAR (CAR, 2020), 2020.

Para el manejo de los residuos ordinarios y orgánicos se trabajará con la empresa de recolección del sector. Para los materiales reciclables. como cartón, plástico y vidrio, se realizará

la actividad con las empresas recicladoras de la zona como Reciclar es Vida, Reciclajes Savilla y Remarek.

2.3.5 Fuentes de materiales de obra y cantidades requeridas.

No se hará explotación de materiales de ningún tipo. Todos los materiales e insumos sujetos a control ambiental que se requieren para la obra serán adquiridos en fuentes que cuenten con las autorizaciones o concesiones de la Agencia Nacional Minera –ANM- y las licencias ambientales por parte de la Autoridad Ambiental.

A continuación, se relacionan los proveedores autorizados para el suministro de material (agregados pétreos).

Tabla 2-25

Proveedores de agregados pétreos autorizados

Nombre	Municipio	Permiso Minero	Permiso Ambiental	No. Oficio IDU
INGENIEROS GF SAS - (GALVIS FRACASSI)	MOSQUERA	EXP. GHV091	RES. 1519 DE 17-07-09	2016215084801 1
DOBLE A INGENIERIA S.A.S	MOSQUERA	EXP. 13376 - RMN: FJQH-06	RES. 1857 DE 27/06/0	2016215119286 1
TEQUIA GONZALEZ FANNY ISABEL	SOACHA	EXP. DBE111	RES. 1558 DE 24/12/200	2017215023726 1
INVERSIONES MONDOÑEDO S.A.S	MOSQUERA	1999	RES. 0352 DEL 10/04/2014, RES.1171 DEL 21/09/2015, RES.1661 DEL 22/12/2015	20192150959981

Nombre	Municipio	Permiso Minero	Permiso Ambiental	No. Oficio IDU
AGREGADO S EL VINCULO LTDA	SOACHA	GACO-02 CONTRATO 14103	RES. 1167 DEL 10/06/2009	2016215104112 1
COMPAÑÍA MINERA LA SACAN S.A.S. – LA SACAN S.A.S.	BOGOTA	FLH-154	RES.2221 DEL 07/07/2010	20192150829691
AGREGADOS & TRANSPORTES LA ROCA SAS	MOSQUERA	GHV-091	RES No. 1519 DEL 17/06/2009	20192151338661

Fuente. Listado de Proveedores IDU agosto (IDU, 2020), 2020.

A continuación, se muestran la cantidad de materiales requeridos en la construcción requeridos para las obras:

Tabla 2-26

Materiales a utilizar en obra

Interferencia	Recebo (m^3)	Arena de peña (m^3)	Mezcla gravilla y arena lavada de rio (m^3)	Sub base granular (m^3)	Base granular (m^3)	Total
Línea Av. Villavicencio Tramo lI de 24" - Interferencia 2A	35,67	0	101,58	8,37	25,04	170,66
Línea Av. Villavicencio Tramo II de 24" - Interferencia 4A	658,58		410,07	577,1	324,62	1970,37
Línea Av. Villavicencio-Gran Britalia de 16" - Interferencia 5ª	308,42	0	167,34	259,56	136,93	872,25

Interferencia	Recebo (m^3)	Arena de peña (m^3)	Mezcla gravilla y arena lavada de rio (m^3)	Sub base granular (m^3)	Base granular (m^3)	Total
Línea Bosa-Kennedy de 24" - Interferencia 6A	0,63	0	2,91	3,89	2,19	9,62
Línea Gran Britalia de 24" - Interferencia 7A	188,85	0	163,98	225,67	126,94	705,44
Redes Menores de Acueducto-Av. Villavicencio entre Carrera 80 y Carrera 79F	4,27	0	34,19	0	4,27	42,73
Red Sanitaria-Interceptor Carrera 81 G-Interferencia 4S	129,11	4,2	47,45	103,32	103,32	387,4
Interceptor Carrera 85 A-Interferencia 3S	267,22	0,4	67,43	118	118	571,05
Colector Kra 80D - Interferencia 28P	5073,6	30,72	1566,24	1881,88	1808,62	10361,06
Total	6.666,35	35,32	2.561,19	3.177,79	2.649,93	**15090,6**

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Recurso Agua: El agua necesaria para adelantar las actividades será adquirida a través de la EAAB o carro tanques.

2.3.6 Clase, características y cantidades de maquinaria de obra.

Acorde a los requerimientos de obra y a lo establecido en los términos y condiciones del contrato, se relaciona la maquinaria descrita a nivel contractual.

Tabla 2-27

Maquinaria y equipos contractuales

Maquinaria y equipo	Características	Cantidad
Retroexcavadora Oruga	Capacidad 1.5 m3	1
Retroexcavadora de llanta	Para Tubería >1m	1
Minicargador	Tipo Bot-Cat	1
Grúa telescópica sobre llantas	20 toneladas	1
Planta eléctrica	150 KVA	2
Equipos de soldadura	Semiautomática FC AW (tubular)	2
Volqueta	Capacidad 6 m3 modelo 2012 en adelante	2
Compresor con martillo neumático	Accesorios para romper anclajes o roca y herramientas menores	2
Vibro-compactador y rana de accionamiento mecánico	-	2
Equipo de bombeo	Motobombas de 4” a gasolina con accesorios	2
Taladro percutor	Perforación de concreto	2
Equipo de inyección	-	1
Equipo para pruebas hidrostáticas	-	1
Equipos de computo	Software legalizado	-
Equipos túnel liner	-	-

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

2.3.7 Tipo de estructuras a utilizar o construir

En el informe del producto 4 Diseños Detallados Tramo 2. comprende el trazado desde la Av. Villavicencio con Ciudad de Cali hasta la Av. Villavicencio con Av. Primero de mayo, código: INF-797-PRO-04-V02.1 y planos de diseño de la Consultoría (Bautista & Osorio, 2018). Se encuentran los tipos de estructuras a utilizar detallados para la obra. Dentro de los que encontramos de forma general.

Concreto. Sellos de juntas de concreto en polivinilo, Sello de juntas masilla plástica bituminosa, cárcamos de protección tipo box coulvert en diámetros de 8” a 16”, pozos de inspección, sumideros de alcantarillado pluvial caja en vía, andenes, sardineles tipo A-10, reconstrucción de cajas, bancos y ductos y cámaras de redes de servicios públicos afectadas por la obra, concreto de resistencia 14 MPA y 17.5 MPA y Concreto Cajas o cámaras resistencia 28 MPA.

- Pavimento: Pavimento flexible MDC-1 para recuperación de vías afectadas.
- Entibados: Continuo en cajones de acero para excavaciones con profundidades menores a 3 m y deslizante para excavaciones con profundidades iguales o mayores a 4.80 m.
- Geomallas: Para protección de tuberías en geotextil separación T-1 y en geomalla con fibras continuas de multifilamentos de poliéster de alta densidad.
- Acero: Varillas corrugadas A-60.
- Tuberías: Para redes de acueducto se emplearán tubería HD y tubería PVC unión mecánica, niples en acero y acero/CCP. En el caso de alcantarillado tubería CS Clase 2 y tubería PVC perfil abierto.
- Túnel Liner: construcción sección transversal redonda en lámina negra calibre 3 (6mm), tubería de D=27", inyección de mortero de contacto y atraque interno entre la tubería y el liner sección transversal redonda/cerrada.

2.3.8 Estructuras de drenaje a construir temporales o permanentes.

En el informe de estructuras tramo 2 con código INF-DIS-EST-P04-V05 de la consultoría. se detallan los procedimientos y los resultados del diseño estructural de las obras correspondientes a las redes de alcantarillado y acueducto del tramo 1. Su alcance comprende la presentación de los cálculos y las metodologías empleadas en la determinación de las soluciones, el análisis estructural y el posterior dimensionamiento y diseño de los elementos que componen los pozos tipo I, II y III, del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario, los bloques de anclaje para las tuberías de acueducto y los elementos que componen las cajas para válvulas de derivación, purga, ventosa y reguladoras de presión (Ver Anexo 29).

En el informe se describen los parámetros usados para el análisis y diseño de las estructuras, como son materiales, cargas de diseño, geometría y los correspondientes análisis de acuerdo con las solicitaciones estáticas como peso propio, empujes de tierra y carga viva, obteniendo su respuesta en términos de esfuerzos y deformación llegando al diseño óptimo de todos los elementos de la estructura.

Los diseños de las obras se realizaron de acuerdo con las características técnicas y de localización de las obras, cumpliendo con las normatividades vigentes contractuales para este tipo de estructuras.

2.3.9 Afectación de viviendas u obras de infraestructura

Para la metodología del trabajo en campo y la ejecución de las obras, se considera que mediante el uso de Túnel Liner en algunos de los sectores, se minimice el impacto a la

infraestructura vial del sector, de tal manera que el manejo de tráfico sea más puntual y facilite la transitabilidad vehicular en las Avenidas Villavicencio, Carreras 79, 80 y 86 y Avenida Primero de Mayo, además de las vías menores para acceder a las zonas residenciales en el sector.

Para minimizar la afectación estructural en viviendas y demás edificaciones aledañas al proyecto, se deberá proteger los taludes de las excavaciones mediante entibados que eviten el movimiento de masa y generen derrumbes y debiliten la estabilidad en los suelos portantes de mencionadas edificaciones. También se tendrá en cuenta, que las excavaciones están prudentemente alejadas de las viviendas, ya que el ancho de los andenes es considerable (Rios Acosta, 2018).

2.3.10 Infraestructura y servicios públicos

El traslado de redes interfiere con redes menores de acueducto y alcantarillado, así como con otras redes de Empresas de Servicio Público, las cuales se identificarán en el momento de la construcción.

- EAAB-ESP.
- VANTI
- CODENSA
- ETB
- TELEFÓNICA
- CLARO
- UNE

- TIGO.
- Otras.

Las redes identificadas y sus respectivas empresas encargadas de la administración deben rediseñar sus conducciones de tal forma que armonicen con los diseños establecidos parala construcción de las obras. Se resalta que el proyecto definido por Gerencia metro de Bogotá, el orden de trabajo establecido fue: diseño de pilas, seguido a ello redes húmedas por la importancia vital y de salubridad que estas tienen, puesto que se debe garantizar el suministro de acueducto y alcantarillado, por último, están las redes secas, las cuales se tendrán que acondicionar a los trazados establecidos por la consultoría con el aval de la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (Rios Acosta, 2018).

2.3.11 Cronograma de actividades de construcción

En el Anexo 7 se encuentra el cronograma de la obra y medio ambiental del proyecto.

2.4 Particularidades del Contrato de diseño/obra

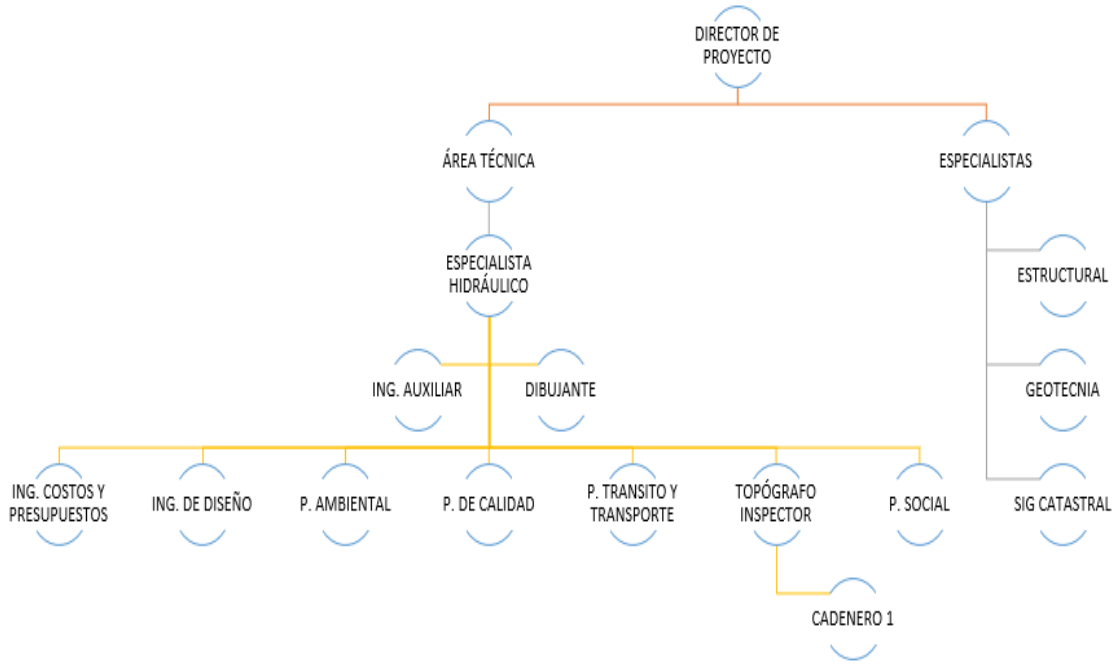
2.4.1 Fechas del Contrato

El contrato tiene estipulado un tiempo de ejecución de 14 meses, a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio de obra; la cual, al momento de la elaboración de este documento, no se había realizado.

2.4.2 Organigrama del Contratista de Obra y de Interventoría

Figura 2-33

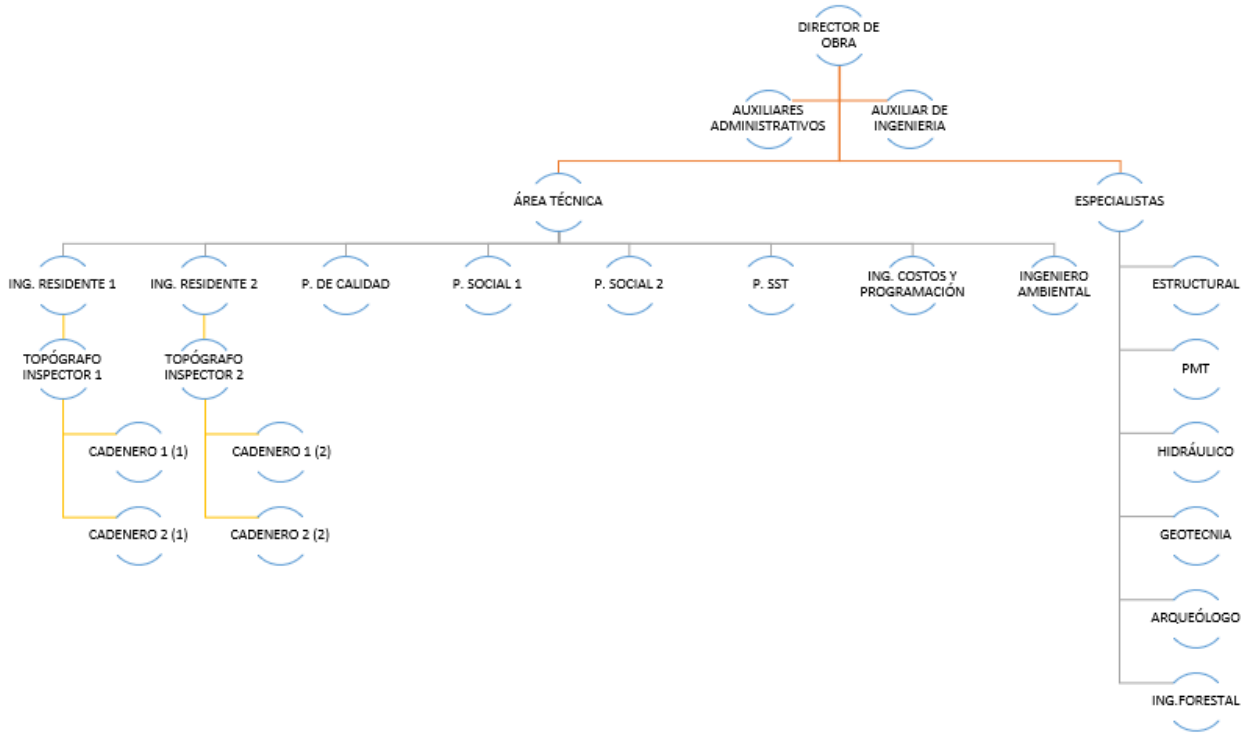
Gráfico organigrama etapa de diseño contratista



Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Figura 2-34

Gráfico organigrama etapa de obra contratista



Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Figura 2-35

Gráfico organigrama etapa de diseño interventoría

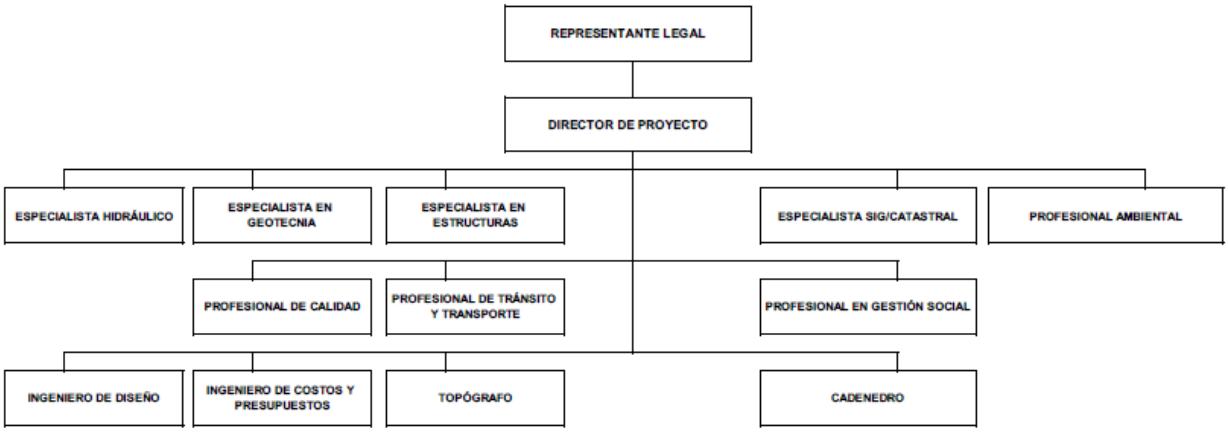
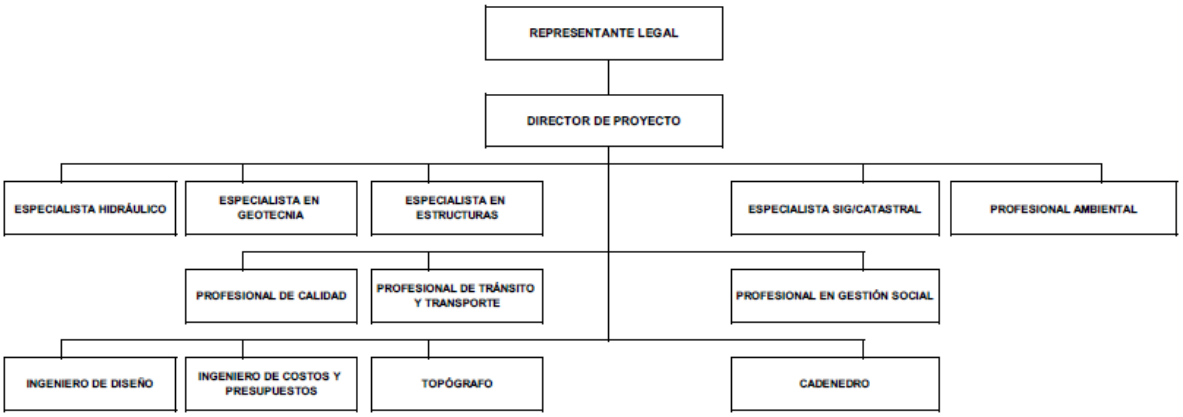


Figura 2-36

Gráfico organigrama etapa de obra interventoría



2.5 Descripción de Equipos y Materiales a Utilizar

La relación de los equipos y materiales a utilizar se relaciona en los numerales 2.3.5 y 2.3.6 del presente documento.

2.6 Relación de Permisos o Autorizaciones

A continuación, se listan los permisos y autorizaciones requeridos para el desarrollo de la obra a nivel ambiental, social y SST.

2.6.1 Relación De Permisos O Autorizaciones De Tipo Ambiental

Tabla 2-28

Permisos y autorizaciones ambientales

Nombre del permiso	Fecha de inicio trámite	Fecha de radicación	Observaciones
Licencia de excavación	Junio 2020	Julio 2020	Se cuenta con Licencia de No. 165 de 2020 bajo Resolución 003584 de 2020, con una vigencia de 24 meses
Lineamiento de actividades en la ZMPA	Julio 2020	10 de agosto de 2020	Radicado de solicitud 2020ER134597. Se reciben lineamientos de la SDA mediante comunicado E-2020-060718
Permiso de aprovechamiento forestal	Julio 2020	Agosto 2020	Se inicia trámite ante la SDA 2020ER138988, se recibe Resolución 02164 de 2020 autorizando los tratamientos silviculturales.
Acta de diseño paisajístico	Julio 2020	Agosto 2020	Se tramita cita para aprobación de diseño 16575 07/11/2020, queda acta firmada y aprobada WR 1080-2020. Con base en las intervenciones aprobadas mediante la Resolución 02164 de 2020, se realiza trámite para solicitud de modificación del Acta de diseño paisajístico mediante oficio 54-CE-088-2020 remitido por correo al Jardín Botánico el día 23 de noviembre de 2020, a la espera de la respuesta se remite nueva solicitud mediante petición en el aplicativo de la página de Bogotá de escucha con radicado número 34140832020.
PIN RCD	Julio 2020	Agosto 2020	Se cuenta con PIN ambiental No. 18802

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Ver Anexo 3.

2.6.2 Relación de permisos o autorizaciones componente social

Tabla 2-29

Permisos y autorizaciones componente social

Nombre del permiso	Fecha de inicio trámite	Fecha de radicación	Observaciones
Perifoneo	Junio 2020	Junio de 2020	Se remite a Secretaria De Gobierno
Instalación de vallas (fija y móvil)	Agosto 2020 PMT		
Instalación de pasacalle (desvíos y otros)	Agosto 2020 PMT		
Murales en espacio público	Agosto 2020 PMT		
Registro de proyectos para Planes de Manejo Arqueología preventiva	N/A	N/A	N/A
Plan de Manejo de arqueología preventiva	N/A	N/A	N/A
Cerramiento bienes interés cultural	N/A	N/A	N/A
Intervención en bienes de interés cultural	N/A	N/A	N/A
Gestión predial	N/A	N/A	N/A

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Ver Anexo 3.

Para los permisos o Autorizaciones del componente social, se adelantó el trámite para la actividad de perifoneo, con la Alcaldía Local de Kennedy en el radicado N°2020582079851, en el cual se obtiene como respuesta que este permiso debe ser otorgado por la Secretaria de Gobierno, quien es la entidad encargada. Los permisos de Instalación de vallas, pasacalles y murales en espacio público se encuentran inmersos en el PMT, el cual está siendo gestionado por el componente técnico. Ver Anexo 28.

2.6.3 Relación de permisos o autorizaciones componente SST

Tabla 2-30

Permisos y autorizaciones SST

Nombre del permiso	Fecha de inicio trámite	Fecha de radicación	Observaciones
Plan de Aplicación del Protocolo Seguridad/Sanitario para la Obra (PAPSO)	05/08/2020	05/08/2020	Aprobado el 24/08/2020 por correo electrónico
Plan de Movilidad Segura – Secretaría de Movilidad	05/08/2020	05/08/2020	Aprobado el 05/08/2020 por correo electrónico

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Ver Anexo 17.

3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL, SOCIAL, ARQUEOLÓGICA Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – LÍNEA BASE

3.1 Caracterización Medio Físico

En el presente numeral se describen el comportamiento de los principales parámetros climáticos en la ciudad de Bogotá, con énfasis en el área de influencia del proyecto. Para ello se utilizará información secundaria, analizando los datos procedentes de la red meteorológica oficial, cercanas al área de trabajo. La síntesis de las distintas fuentes permite la caracterización espacio temporal de las variables climatológicas.

De acuerdo a lo estipulado en el Plan de Ordenamiento Territorial POT Decreto 190 de 2000, dentro de los objetivos de largo plazo, uno de ellos busca garantizar la sostenibilidad ambiental, económica y fiscal del distrito, procurando aumentar la competitividad, la productividad general y sectorial, sin olvidar que el territorio se construye como un modelo de ciudad abierta, como un nodo principal donde se reconoce la interdependencia entre el sistema urbano y el rural, articulado a la vez con la región, la nación y las conexiones internacionales.

Desde el punto de vista del "Plan de Desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2016-2020 "BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS"" aprobado por el Concejo De Bogotá D.C. mediante Acuerdo 645 del 9 de junio de 2016, en el Capítulo III, PILAR 2, Artículo 27, "Mejor movilidad para todos" cuando hace referencia al sistema de transporte masivo METRO, planteando como meta, que se contratará y dará inicio a la construcción de la primera línea, la cual debe adecuarse integralmente con proyectos regionales.

Desde otro punto de vista en el Capítulo IX, Artículo 62, al referirse a los proyectos estratégicos para Bogotá D.C, los considera como aquellos que garantizan a mediano y largo plazo la prestación de servicios a la ciudadanía y que por su magnitud son de impacto positivo en la calidad de vida de sus habitantes, entre estos se considera los de infraestructura de transporte como el sistema metro.

La localización de Bogotá D.C en la sabana del mismo nombre, sobre el altiplano cundiboyacense (cordillera oriental de los Andes), formado por la cuenca oriental, condicionan las particularidades locales del estado del tiempo y su clima entre otras características. Se pueden destacar la existencia de áreas con escasa pluviosidad o lluvias generadas por un tipo de circulación Valle-montaña, con vientos ascendentes durante el día y descendentes durante la noche[5].

3.1.1 Red meteorológica

Para la caracterización de principales variables climáticas en área de influencia, se toma como base el Informe Anual de Calidad del aire del año 2019, de la Secretaria Distrital de Ambiente publicado en el año 2020.

Teniendo en cuenta la zona de ubicación del proyecto en la localidad de Kennedy, se toma la estación de monitoreo de la RMCAB – Red de Monitoreo de Calidad del Aire, Kennedy – KEN. En la siguiente tabla se detallan las características de esta.

[5] Estudio de impacto ambiental y Social Consorcio Metro Bogotá - Empresa Metro de Bogotá, 2015.

Tabla 3-1

Estación de monitoreo Kennedy (KEN)

Estación de monitoreo	Características	Datos recogidos
Kennedy (KEN)	Latitud	4°37'30.18"N
	Longitud	74°9'40.80"W
	Elevación	2580 m
	Altura del Suelo	3 m
	Localidad	Kennedy
	Dirección	Carrera 80 No. 40-55 Sur
	Tipo de estación	De fondo
	Localización toma de muestra	Zona Verde
	Parámetros contaminantes medidos	PM10, PM2.5, O3, NO2, CO, SO2 y Black Carbon
	Variables meteorológicas medidas	Velocidad del Viento, dirección del viento, temperatura, precipitación, radiación solar y humedad relativa.

Fuente. Informe Anual de Calidad de Aire RMCAB (RMCAB, 2019), 2020.

3.1.2 Hidroclimatología

La caracterización comprende la evaluación de parámetros de clima como son precipitación, temperatura, brillo solar, viento entre otros, que permiten identificar el régimen climático del área de estudio.

3.1.3 Precipitación

El desplazamiento de la zona de confluencia intertropical (ZCIT) en Colombia, de sur a norte en el primer semestre del año, y viceversa en el segundo, produce un régimen de precipitaciones generalmente bimodal, con dos temporadas secas y dos temporadas lluviosas bien definidas.

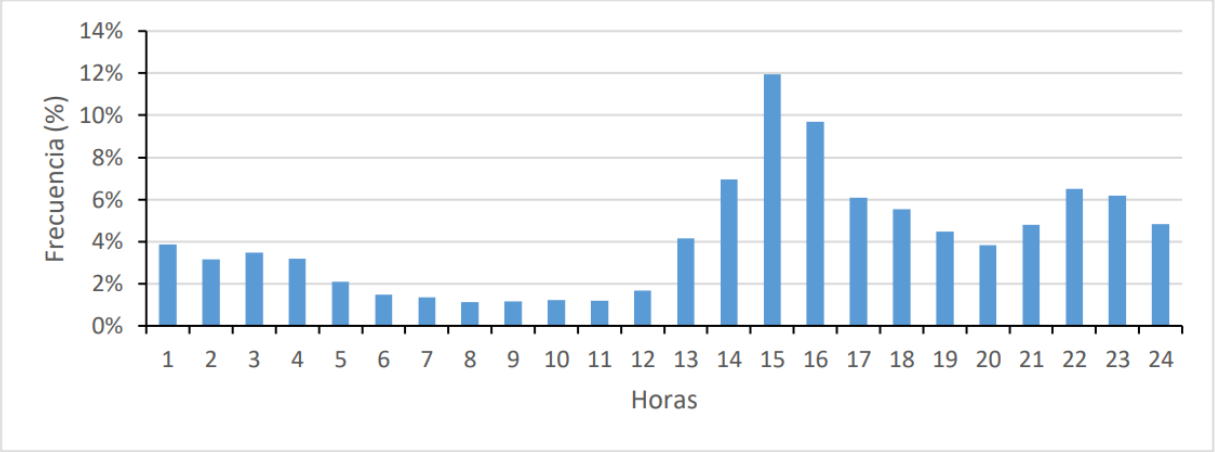
En la zona del distrito capital, el primer periodo húmedo se presenta entre los meses de abril y junio, cuando la ZCIT está desplazándose hacia el norte. El segundo periodo húmedo se presenta entre los meses de septiembre y noviembre cuando la ZCIT, se desplaza del norte al sur, por consiguiente, los periodos secos se presentan entre los meses de diciembre y marzo el primero y junio y agosto el segundo, con días alterados de lluvia y tiempo seco[6].

Históricamente se ha identificado que en la ciudad de Bogotá las lluvias ocurren con mayor frecuencia en horas de la tarde. De acuerdo con los datos de precipitación de 2019 registrados en la RMCAB, el comportamiento histórico antes descrito fue confirmado como se observa en la Figura 3-1, donde se puede apreciar que las lluvias en 2019 se presentaron con mayor frecuencia entre las 3 P.M. y 4 P.M. Así pues, de manera idéntica que, en 2018, el 12% de las lluvias registradas en la ciudad ocurrieron alrededor de las 3 P.M.; entre tanto, en las horas de la mañana y madrugada la ocurrencia de eventos de lluvia fue muy baja. No obstante, se observa que en horas de la noche se presentaron eventos de lluvias, aunque con menor frecuencia que en horas de la tarde. (RMCAB, 2019)

[6] Estudio de impacto ambiental y Social Consorcio Metro Bog - Empresa Metro de Bogotá, 2015.

Figura 3-1

Comportamiento diario de la precipitación 2019



Fuente. Informe Anual de Calidad de Aire RMCAB (RMCAB, 2019), 2020.

En la siguiente tabla se presenta el promedio mensual anual de precipitaciones presentadas en 2019 en la ciudad de Bogotá acorde a los datos de la RMCAB. Observando que los periodos con mayores precipitaciones estuvieron comprendidos entre el segundo y cuarto trimestre del año con un 34% de representación del año para cada una.

Tabla 3-2

Promedio mensual anual de precipitaciones 2019 – RMCAB

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic
Promedio	18.5	50.8	87.3	124.8	122.7	74.9	44.3	35.6	62.7	97.3	180.0	48.2
%Anual	2%	5%	9%	13%	13%	8%	5%	4%	7%	10%	19%	5%
%Trimestre	17%			34%			15%			34%		
%Semestre	51%						49%					

Fuente. Informe Anual de Calidad de Aire RMCAB (RMCAB, 2019), 2020.

Con el fin de revisar de forma puntual el comportamiento de las precipitaciones de la zona de estudio, en la siguiente tabla se incluyen los resultados de la estación Kennedy mes a

mes. Es importante mencionar que para el periodo 2019 Kennedy fue la estación con el mayor valor acumulado de precipitaciones en comparación con las demás estaciones de la RMCAB.

Tabla 3-3

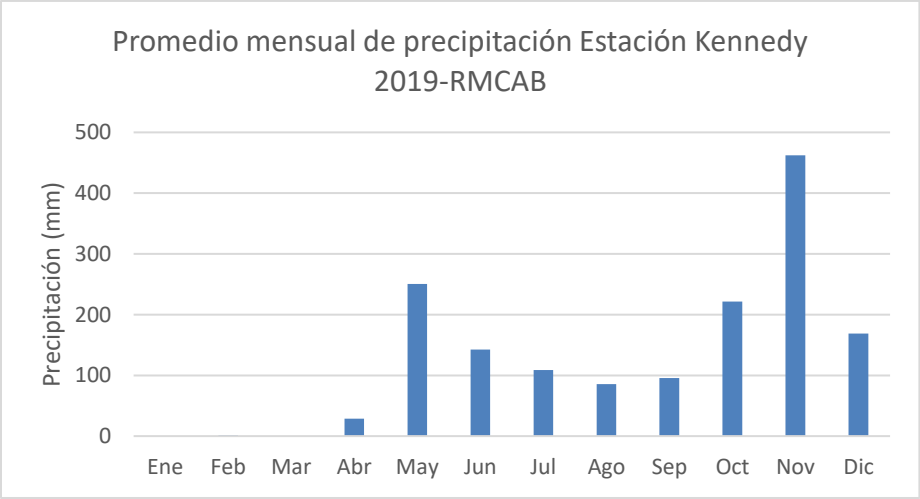
Promedio mensual de precipitación acumulado 2019 – Estación Kennedy

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado
Precipitación (mm)	0	1,3	0	29	251	142	109	86	96	221	462	169	1565.5

Fuente. Informe Anual de Calidad de Aire RMCAB (RMCAB, 2019), 2020.

Figura 3-2

Comportamiento mensual de la precipitación 2019 – Estación Kennedy



Fuente. Construida con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

Los datos observados de la RMCAB (Red Monitoreo de la Calidad del Aire de Bogotá) para el periodo de 2006-2019 confirma el régimen bimodal bajo el cual se encuentra ubicada la

ciudad de Bogotá en la estación de Kennedy, situación que se corrobora con el comportamiento espacial de temperatura que se describe en el numeral 3.1.2.2. En la tabla 3-3 Se incluye el promedio de precipitación acumulado para la estación en mención.

Tabla 3-4

Promedio mensual de precipitación acumulada 2006 a 2019 – Estación Kennedy

Año	**Precipitación (mm)**
2006	611
2007	546
2008	839
2009	559
2010	644
2011	587
2012	ND
2013	688
2014	689
2015	453
2016	723
2017	1078
2018	1282
2019	1566
Promedio	674,3

Fuente. Construida con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

Durante los últimos cuatro años, se evidencia el incremento en las precipitaciones presentadas en el sector, teniendo en cuenta que la media de precipitación para 2019 en Bogotá fue de 914.4 mm (RMCAB, 2019), sobre una precipitación acumulado para la estación Kennedy de 1566, en ese mismo año, muy por de la media.

En el mapa de la siguiente Figura 2-23, se visualiza espacialmente la distribución de las lluvias en la Ciudad de Bogotá. Evidenciándose fenómenos de precipitación altos en Kennedy, bosa, Usaquén y San Cristóbal.

Dentro del área de estudio y de acuerdo con lo evidenciado en el comportamiento espacial de la precipitación la ciudad de Bogotá, se establece una precipitación media y alta en las áreas proyectadas para el traslado de redes del Grupo 2 y 6.

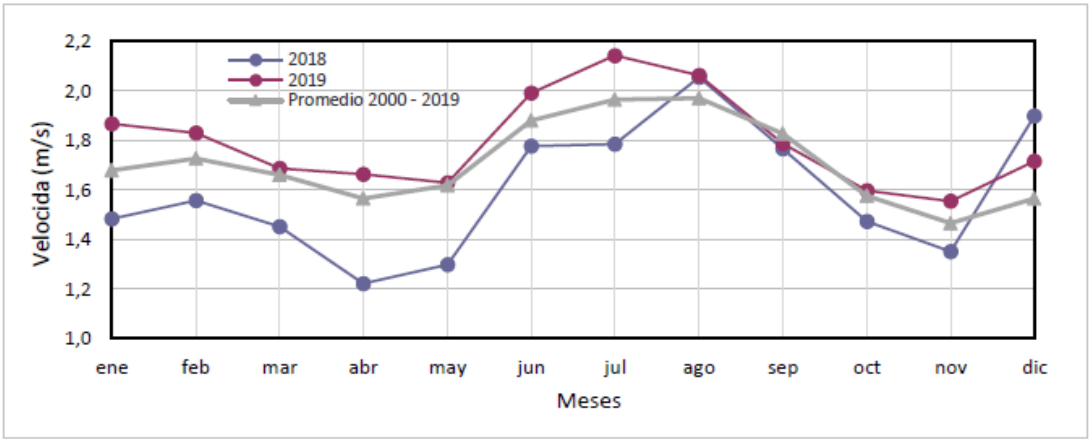
En el área del proyecto los valores de la precipitación oscilan entre 453 mm y 1566 mm según los registros analizados, estando por encima de los 1000 mm los últimos tres años.

Los vientos locales son bastante variables y dependen de la distribución de las precipitaciones, predominan durante la segunda temporada de lluvias, y viajan hacia el Nororiente, Oriente y Occidente, con velocidades medias de 4 a 6 m/s. Los vientos con diferentes direcciones dan lugar a condiciones de discontinuidad y presencia de corrientes ascendentes, que, junto con el calentamiento diurno, apoyan la formación de nubes de amplio despliegue vertical favoreciendo las precipitaciones fuertes y la ocurrencia de tormentas eléctricas, granizadas y torbellinos en zonas locales y a veces de poca extensión. Por otra parte, también favorecen la dispersión de los contaminantes en algunas zonas, pero en los meses de la segunda temporada de lluvias arrastran dichos contaminantes sobre zonas de alta emisión (RMCAB, 2019).

De acuerdo con los registros de la RMCAB la velocidad del viento en 2019 para Bogotá presentó incrementos por encima de la media multianual mostrando un incremento importante después de que en 2018 su magnitud estuviera por debajo de la media multianual, sobrepasándola sólo durante los meses de agosto y diciembre (RMCAB, 2019)

Figura 3-3

Comportamiento mensual de la velocidad del viento (2000-2019) vs 2018 y 2019



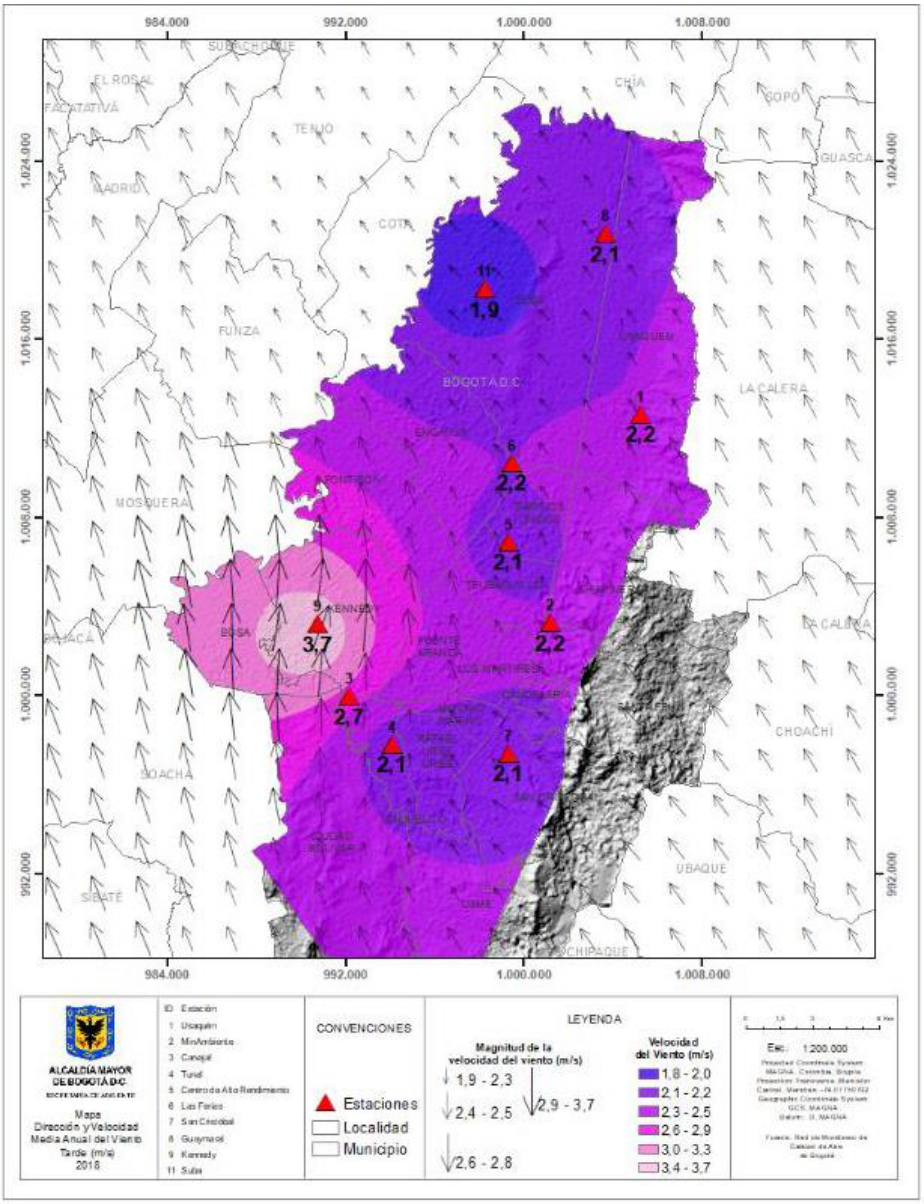
Fuente. Informe Anual de Calidad de Aire RMCAB (RMCAB, 2019), 2020.

En la Figura 2-24, se muestra el comportamiento de la velocidad del viento para cada una de las estaciones de la RMCAB para 2018, 2019 y el promedio entre 2010-2019, encontrando que la estación de Kennedy presenta ligeros incrementos con respecto a la media. Esto favorece a la dispersión de los contaminantes atmosféricos en el sector.

En la Figura 3-4, se muestra el comportamiento del viento en las diferentes estaciones, en donde se observa que en la localidad de Kennedy se presentan los más altos valores entre 3.4 y 3.7 m/s.

Figura 3-4

Comportamiento velocidad del viento horas de la tarde 2019



Fuente. Informe Anual de Calidad de Aire RMCAB (RMCAB, 2019), 2020.

En el numeral 2.2.2 del presente documento se presentan las rosas de los vientos establecidas para los últimos cuatro trimestres del año 2019 y respectivo consolidado anual.

3.1.4 Temperatura

La temperatura media en la Sabana de Bogotá es poco variable, oscila entre 10°C y 14°C. En las estaciones cercanas al predio El Corzo se registraron temperaturas medias que se mantuvieron dentro 13,9°C y 14,8°C. Su variación horaria indica que los valores promedio mínimos se registran a las 6 horas y a las 7 horas este parámetro inicia su aumento, hasta llegar a las temperaturas máximas entre las 12 y las 14 horas. (Ver Tabla 3-5)

Tabla 3-5

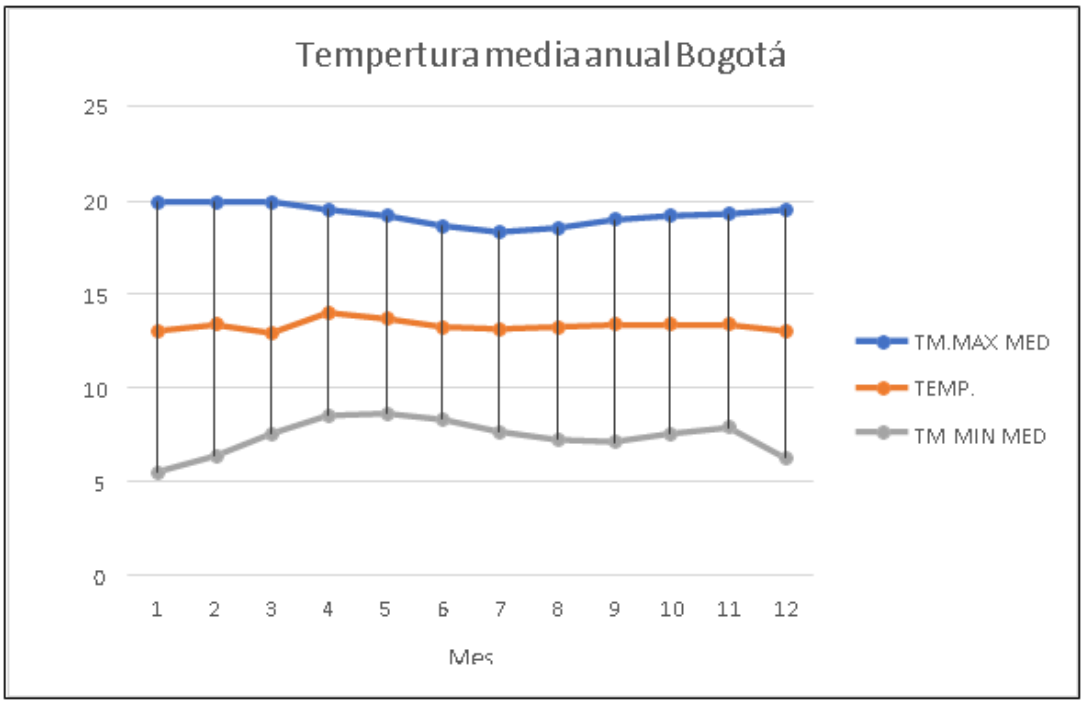
Temperatura estación meteorológica Aeropuerto El Dorado 1981-2010

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
T.max med	19,9	19,9	19,9	19,5	19,2	18,7	18,3	18,6	19,0	19,2	19,3	19,5
Temp.	13,1	13,4	13,0	14,0	13,7	13,3	13,2	13,3	13,4	13,4	13,4	13,1
T min med	5,5	6,4	7,6	8,5	8,7	8,3	7,7	7,3	7,1	7,6	7,9	6,3

Fuente. PMA Consorcio A y A línea Metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Figura 3-5

Temperatura media en la Sabana de Bogotá



Fuente. PMA Consorcio A y A línea Metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Según la información consignada en la siguiente figura, con los valores tomados de la red de monitoreo de calidad del aire para Bogotá en al año 2019 se evidencia que el área de estudio se registra una temperatura media entre los 9.3 hasta los 29.7°C.

Se debe resaltar que Bogotá tiene una oscilación térmica de rangos muy variables esto debido a la altitud en la cual se encuentra la ciudad, por tal motivo se registran temperaturas mínimas extremas de 3.9°C hasta máximas de 29.7°C.

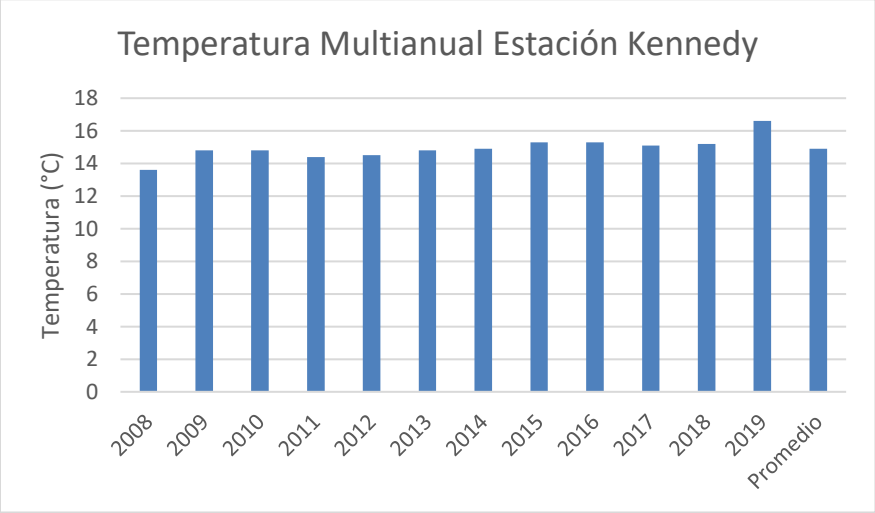
La distribución de la temperatura en Bogotá D.C presenta configuración alargada en sentido sur norte, con diversos gradientes horizontales. Los gradientes más pronunciados se

localizan en torno a los sistemas montañosos, con temperaturas medias de 12°C en las cotas de 2650 msnm y 6°C a 3600 msnm. En los llanos se aprecian menores gradientes con temperaturas en aumento desde diferentes contornos del área hasta alcanzar un núcleo dirección noreste-suroeste en el sector central del área urbana con registros de temperatura entre 15° y 16°, delimitando la denominada "isla de calor"[7].

De acuerdo con los registros en las estaciones de la RMCAB (Red Monitoreo de la Calidad del Aire de Bogotá), la temperatura multianual de la zona, varia de 13.6°C a 16.6°C. En el área de estudio registra valores superiores a 16°C en el entorno de la estación de Kennedy como se puede observar en la Figura 3-6.

Figura 3-6

Gráficos distribución temperatura anual 2008-2019



Fuente. Construida con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

[7] Estudio de impacto ambiental y Social Consorcio Metro Bog - Empresa Metro de Bogotá, 2015.

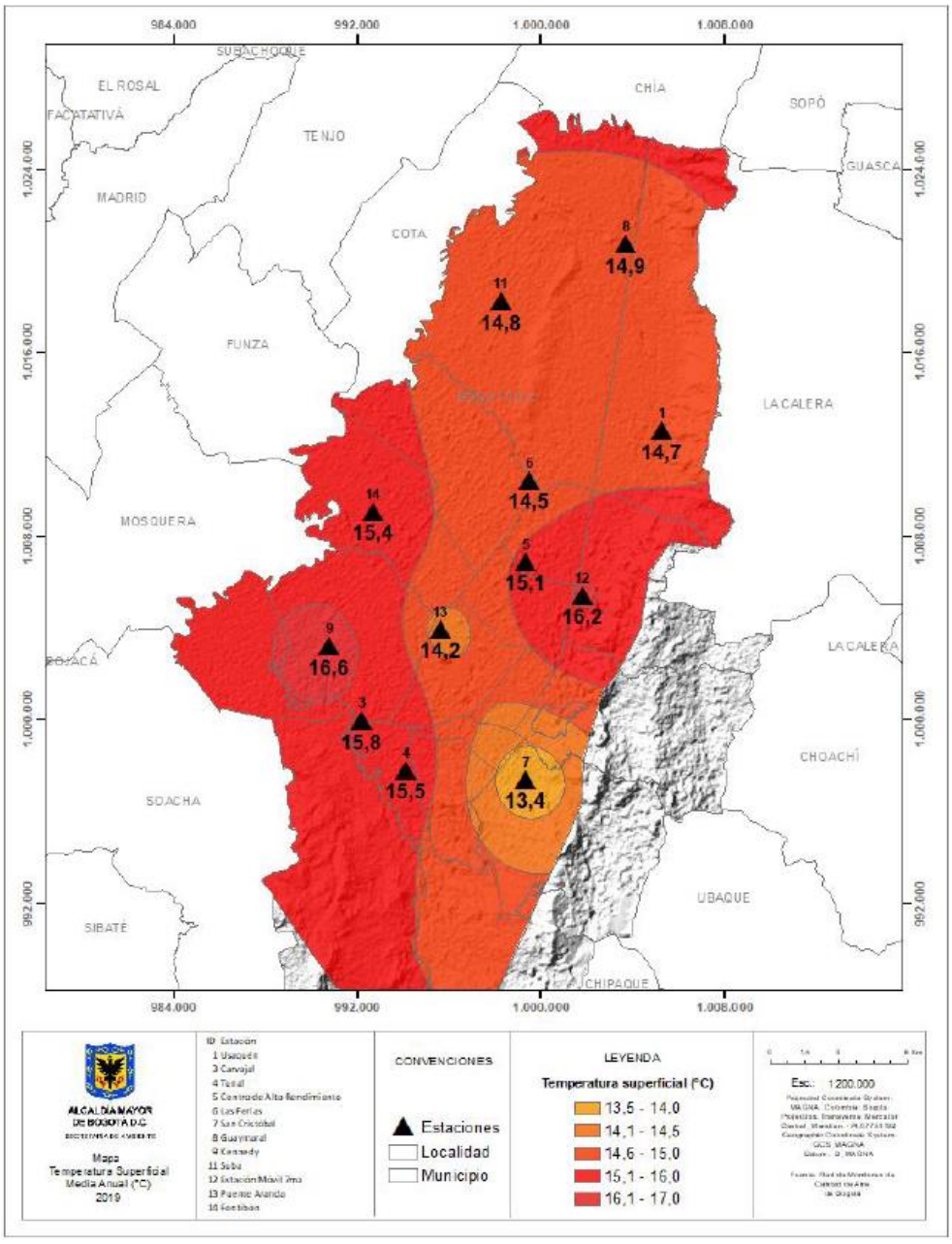
En la Figura 3-7 ilustra la ubicación geográfica de las estaciones en la ciudad de Bogotá y las isotermas producto de la interpolación de los promedios de temperatura para el año 2019.

Los rangos de los valores de las isotermas se identifican a través de convenciones con barras de colores. Los sectores sombreados, principalmente al Oriente y Sur, corresponden a terrenos que, por su condición orográfica, entre otros, no pueden ser representados mediante métodos de interpolación. En la Figura 3-7 se puede observar que la menor temperatura se registra al Suroriente de la capital. Los mayores promedios de temperatura se localizan en gran parte al occidente de la ciudad, particularmente en la localidad de Kennedy, mientras que al Norte se registran valores relativamente homogéneos[8].

[8] Informe Anual de Calidad del aire, Secretaria Distrital de Ambiente, 2019.

Figura 3-7

Distribución espacial de la temperatura superficial en Bogotá D.C



Fuente. Informe Anual de Calidad de Aire RMCAB (RMCAB, 2019), 2020.

3.1.5 Brillo Solar

El comportamiento de la radiación solar está directamente relacionado con el paso de la zona de confluencia intertropical lo que hace que aumente o disminuya la nubosidad.

De acuerdo con los registros de la RMCAB, en 2019 la ciudad de Bogotá acumuló aproximadamente 1.37 GW/m2. Energía que fue acumulada de manera diferente durante el ciclo anual, en virtud de todas trasformaciones que se dan a partir de este flujo. La mayor cantidad de energía en orden de magnitud se recibió durante el mes de julio y septiembre. (RMCAB, 2019)

En la siguiente tabla se muestra el comportamiento mensual para las estaciones de la RMCAB para 2019, en donde se evidencia que para la estación Kennedy ubicada en la zona de estudio, se presentan los valores más bajos de radiación solar, por debajo de la media anual.

Tabla 3-6

Comportamiento mensual de acumulados de radiación solar por estación 2019 (kW-mes/m2)

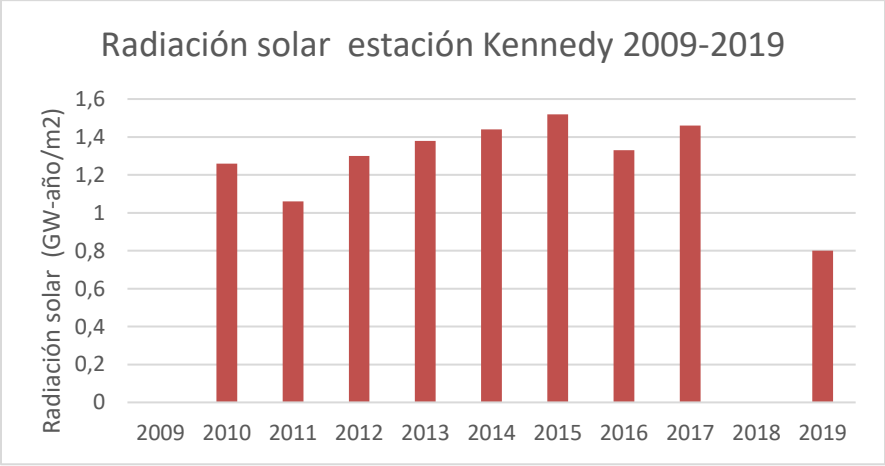
Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic	Total
CDAR	110	109	90	99	84	N/A	122	117	104	102	102	117	1156.0
GYR	141	111	107	110	98	118	116	121	116	110	114	117	1377.7
KEN	116	97	78	87	86	104	N/A	16	88	78	82	94	923.7
MOV	100	126	118	124	115	N/A	135	134	131	136	132	137	1388.3
SCR	151	168	154	155	141	135	167	148	159	155	144	146	1822.8
TUN	130	129	123	124	124	129	146	143	126	123	120	139	1556.5
2019	125	123	111	117	108	121	137	113	121	117	115	125	1370.8

Fuente. Construida con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

En la siguiente gráfica se presenta el promedio multianual de 2009 a 2019, de la estación Kennedy, con un resultado de 1.36 GW-año/m^2.

Figura 3-8

Radiación solar 2009-2019 – Estación Kennedy



Fuente. Construida con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

3.1.6 Humedad

La revisión de los promedios mensuales y anuales de humedad, que se obtienen de los registros de 10 estaciones -Aeropuerto El Dorado, Aeropuerto Guaymaral, Escuela Colombiana de Ingeniería, Granja San Jorge, Hacienda Las Vegas, Jardín Botánico, Observatorio de Meteorología Nacional, Venado de Oro, Vitelma y Regadera- los análisis indican que la humedad relativa no presenta variaciones significativas en sus valores medios, como consecuencia de la alta concentración que normalmente existe en la zona tropical.

Los promedios más altos de la humedad relativa, se registran en los meses de abril, mayo, octubre y noviembre respectivamente, donde las lluvias son de mayor intensidad, duración

y frecuencia; en tanto, que los promedios más bajos se registran en los meses de enero, febrero, julio y agosto, donde los periodos de lluvias son escasos o de baja presencia. En los demás meses la humedad relativa fluctúa, dado que son meses de transición donde hay presencia de masas húmedas y secas[9].

A nivel espacial, la humedad relativa anual varía entre el 73% y 86%. La zona con mayor índice de humedad se ubica en los sectores de la parte media de la cuenca del rio Tunjuelo, en la estación de La Regadera con un 86%, este alto valor puede estar relacionado probablemente con la influencia directa del embalse, lugar donde se localizan los instrumentos de medida. También se registran altas humedades en estación Hacienda Las Vegas, en el sector comprendido entre Fontibón y el Humedal de Capellanía, así como en el Jardín Botánico, este último con la influencia de la vegetación donde se encuentran ubicada la estación.

Los menores índices de humedad relativa se presentan en el sector sur-occidental en la estación Doña Juana con un 73% y al norte de Bogotá, en el sector de Guaymaral, con un 74%. En el resto de área el valor promedio se registra alrededor de 79%.

En el numeral 2.2.2 del presente documento se incluye la Figura 2-27, en donde se muestra que la humedad relativa para la localidad de Kennedy presenta valores ligeramente por debajo de la media con relación a las demás estaciones evaluadas, con un promedio de 61 para 2019 en contenidos de vapor de agua.

[9] Estudio de impacto ambiental y Social Consorcio Metro Bog - Empresa Metro de Bogotá, 2015.

3.1.7 Geología, geomorfología y sismicidad[10]

La ciudad de Bogotá se localiza en promedio a 2650 msnm. Geomorfológicamente se diferencian dos zonas: una plana, ubicada hacia la parte central del área, en donde se concentra la mayor parte de la población y la otra de relieve montañoso con una parte habitada.

La zona plana es drenada por el rio Bogotá en sentido NNE-SSW con sus afluentes, Tunjuelo Fucha y Salitre. La zona montañosa es drenada por los ríos ya nombrados, además de quebradas de menor caudal que corren en sentido E-W que al entrar a la zona plana finalmente estas aguas aportan al aumento del cauce del río Bogotá en la cuenca media. Es de resaltar que la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR- ha desarrollado obras de recuperación hidráulica, trasladando los jarillones (60 metros de un ancho) y dragando el río, generando como aspectos positivos la ampliación de la capacidad hidráulica, lo que ha permitido que, en los últimos inviernos registrados en el mes de marzo y abril del año 2017, no se registren desbordamientos o inundaciones.

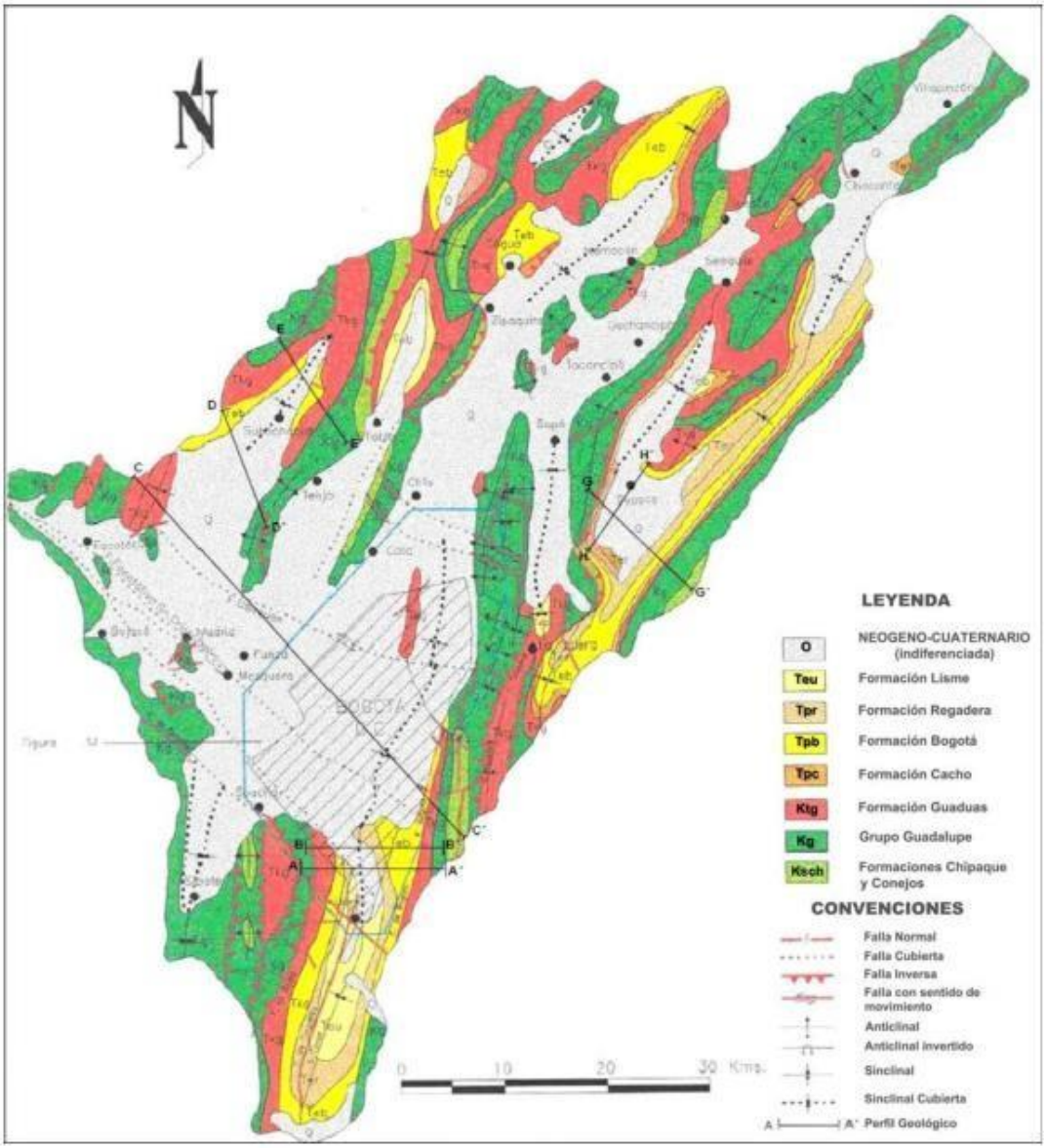
3.1.8 Geología

Geológicamente la ciudad se localiza sobre un extenso relleno sedimentario que conforma la sabana de Bogotá, y está rodeada per cerros constituidos por rocas de tipo areniscas, arcillolitas y conglomerados[11].

[10] Mapa geológico de la sabana de Bogotá, elaborado por INGEOMINAS, 2005 y el estudio de modelamiento hidrogeológico del Distrito Capital, elaborado por SDA, 2013 con el mapa geológico de Bogotá.
[11] Microzonificación símica de Santafé de Bogotá agosto de 1997 Pag 35.

Figura 3-9

Mapa geológico de la Sabana de Bogotá



Fuente. Zonificación geomecánica INGEOMINAS 2004, 2020.

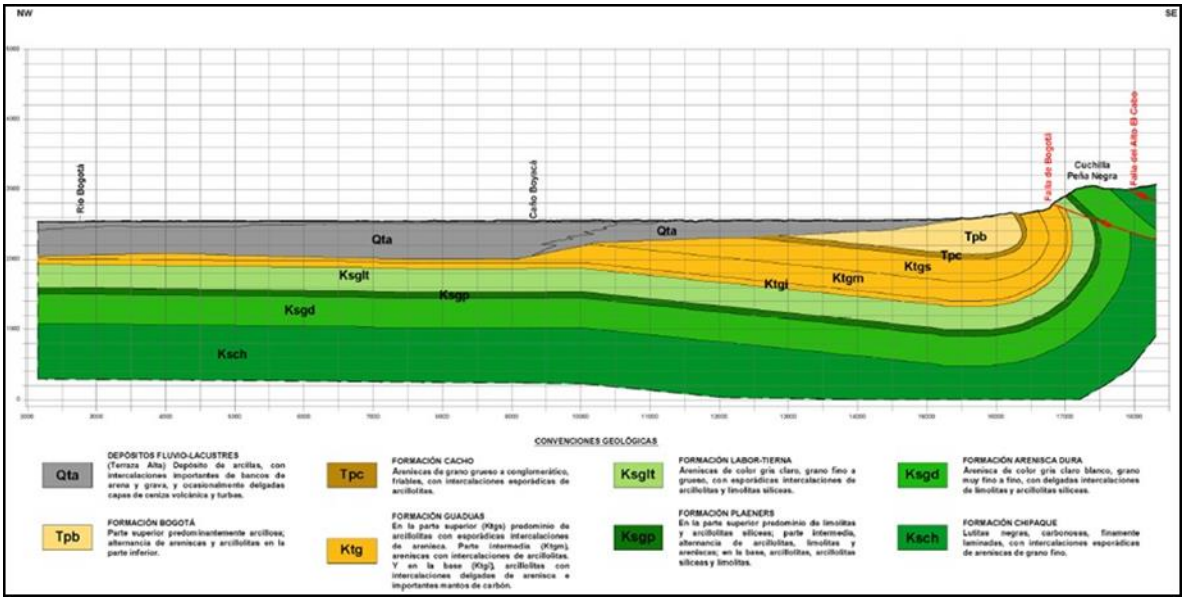
La información estratigráfica y estructural ha sido tomada principalmente de la memoria del mapa geológico de la sabana de Bogotá, elaborado por INGEOMINAS, 2005 y el estudio de modelamiento hidrogeológico del distrito capital, elaborado por SDA, 2013 con el mapa geológico de Bogotá.

Lito estratigráficamente en la zona predominan rocas de origen sedimentarias, con edades entre el cretáceo y terciario y depósitos sedimentarios de edad Pleistoceno a reciente. Las unidades geológicas descritas en el estudio de microzonificación sísmica de Bogotá son las siguientes:

- Formaciones Rocosas: En el área de estudio afloran rocas sedimentarias de origen marino y continental, dentro de estas formaciones se encuentran de la más antigua a la más joven las siguientes: Chipaque (Ksch), Guadalupe (Ksg), Arenisca Dura (Ksgd), Plaeners (Ksgp), Labor-Tierra (Ksglt), Guaduas (KTg), Cacho (Tpc), Bogotá (Tpb), Arenisca La Regadera (Ter) y Usme (Tu). (Ver Figura 3-10).

Figura 3-10

Sección geológica regional con dirección NW-SE



Fuente. EIA PLMB con base en el Estudio Sistema de Modelación hidrogeológica del Distrito Capital (Secretaria Distrital de Ambiente, 2013), 2020.

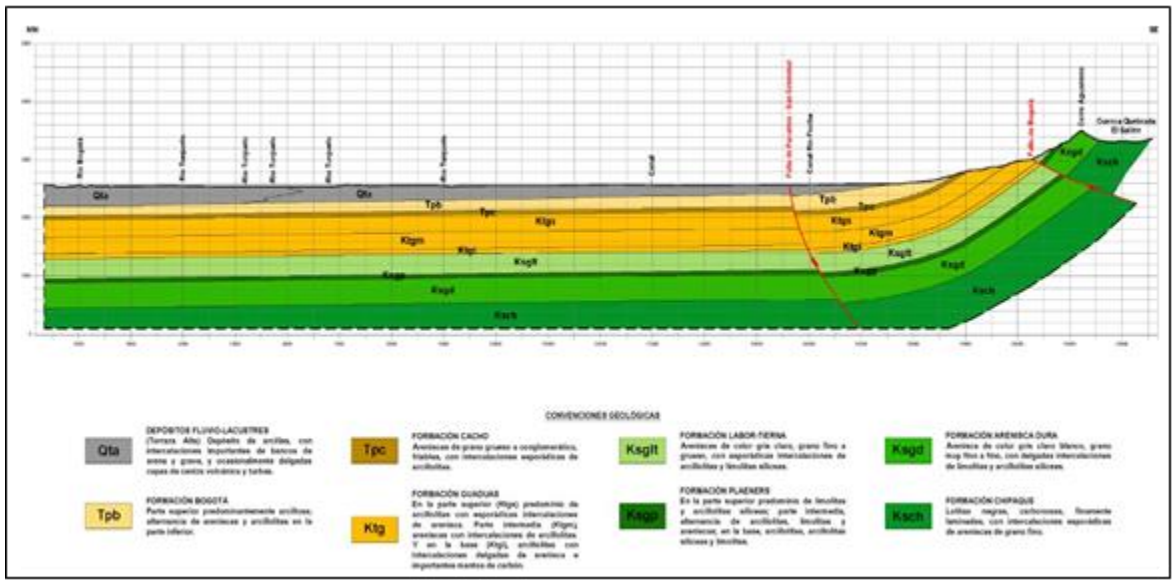
- Suelo Residual (Qrs): Es el material producto de la meteorización de las rocas y son importantes por su espesor, hasta de 10 metros, presentes en la parte sur oriental de la ciudad. Por tratarse de suelos predominantemente arcillosos, su permeabilidad es baja y su comportamiento geo mecánico pobre. Las unidades que han permitido un amplio desarrollo de estos suelos son las formaciones de composición arcillosa, tales como: Chipaque, Plaeners, Guaduas, Bogotá, Usme y La Regadera.
- Derrubios de Pendiente (Qdp): Son los depósitos productos de la fracturación, meteorización y erosión de rocas preexistentes, que han sido transportados por acción de

la gravedad y se han depositado en las partes media e inferior de las laderas. Sus mejores afloramientos se presentan en los piedemontes orientales, sur oriental y sur occidental. Dentro del área se presentan dos tipos de depósitos de esta clase: coluviones, donde existe predominio de matriz fina sobre el material grueso y talud donde predomina el material grueso.

- Complejo de Conos o Abanicos (Qcc): Dentro de esta unidad se agrupan el Cono del Río Tunjuelo, el Cono de Terreros, Depósitos de Flujos Torrenciales y los Conos del piedemonte oriental de Bogotá, como el de San Cristóbal y Claret, entre otros. La composición, textura, espesor y la edad son variables y se difieren para cada depósito de acuerdo con las fuentes de aporte, distancia y tipo de transporte. En general esta unidad se compone de bancos de bloques, guijarros y guijos dentro de una matriz areno arcillosa en las zonas apicales y hacia las partes distales se encuentran materiales predominantemente arenosos y limo arcilloso.
- Depósitos Fluvio – Lacustre (Terraza Alta, Qta): Este depósito está constituido por arcillas plásticas con lentes de arena suelta e intercalaciones de cenizas volcánicas, en algunos sectores se presentan varios niveles de turbas hasta de 1 m de espesor. Esta unidad constituye el relleno más importante de la Sabana, siendo su origen lacustre. (ver siguiente figura)

Figura 3-11

Sección geológica regional con dirección NW-paralela al proyecto



Fuente. EIA PLMB con base en el Estudio Sistema de Modelación hidrogeológica del Distrito Capital (Secretaria Distrital de Ambiente, 2013), 2020.

- Depósitos Fluvio – Lacustre (Terraza Baja, Qtb): Está unidad corresponde a depósitos originados por los ríos Bogotá, Tunjuelo, Juan amarillo y Fucha. Presenta geoformas planas a ligeramente onduladas, muy poco disectadas, las cuales se elevan unos 5 m en promedio sobre las llanuras aluviales. Su composición es predominantemente limo arcilloso y el ambiente de depositación se considera fluvial.
- Llanura de inundación (Qlla): En esta unidad están los depósitos más jóvenes de los ríos Bogotá, Tunjuelo y algunos de sus afluentes. Estos depósitos constan de arcillas y limos,

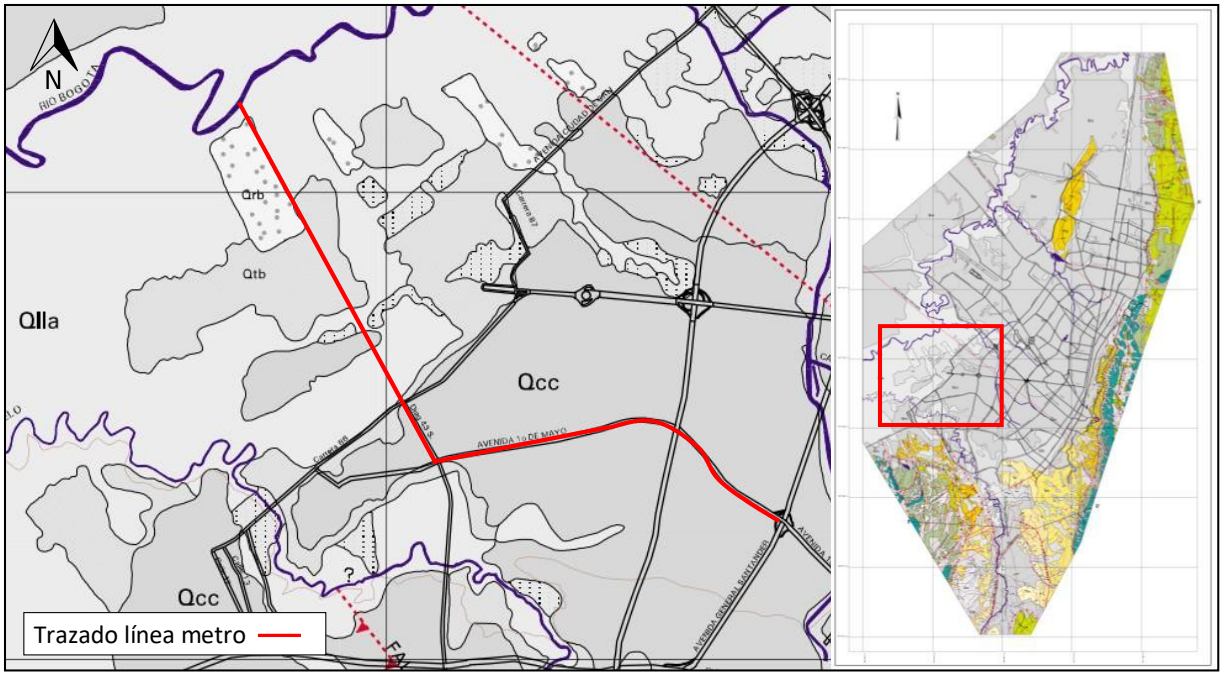
con un espesor promedio de 5 metros y son materiales de un ambiente fluvial y localmente lacustre.

- Rellenos de Basuras (Qb): Están conformados por desechos sólidos que produce la ciudad y se han concentrado en los rellenos sanitarios de: El Cortijo, Gibraltar, Santa Cecilia y Doña Juana.
- Rellenos de Excavación (Qr): Son los depósitos que han resultado de acciones antrópicas para la adecuación de terrenos principalmente en las zonas de humedales deprimidas, estos abundan en varias partes de la ciudad, alrededores de Guaymaral, Aeropuerto el Dorado, Autopista Norte y norte de Bosa.

En la Figura 3-12 se observa la composición litológica del presente estudio. De acuerdo con el plano geológico de Bogotá elaborado por el servicio geológico colombiano.

Figura 3-12

Litología en el área de estudio



Fuente. Mapa Geológico de Bogotá INGEOMINAS, 2020.

De acuerdo con la Figura 3-12 que el proyecto está ubicado sobre las siguientes estructuras litológicas:

Qlla Llanuras de inundación: Depósitos aluviales más jóvenes de los ríos Bogotá, Tunjuelo y afluentes; constituidos por acilla y limo.

Qrb Rellenos de basuras: Desechos sólidos que produce la ciudad.

Qtb Depósitos Fluvio – Lacustres: (Terraza baja) depósitos de los ríos Bogotá, Tunjuelo y afluentes, con formas ligeramente planas a ligeramente onduladas, de composición limo-arcillosa.

Qcc Complejos de conos: Depósitos de flujos torrenciales del piedemonte oriental y conos del rio Tunjuelo y de terreros.

3.1.9 Geomorfología[12]

A continuación, se relaciona la información incluida en el análisis de área de influencia física del proyecto en el numeral 2.2.2 del presente documento. Geomorfológicamente la sabana de Bogotá es una gran llanura relativamente plana, en la que se reconoce principalmente, dos procesos de gradación consecutivos: lacustre y fluvio lacustre, siendo ese último el más predominante en el tiempo geológico reciente. El área que conforma un valle en avanzado estado de senectud en el que los procesos agradacionales o constructivos de sedimentación, predominan sobre los procesos erosivos.

Zona plana. La zona plana se encuentra ubicada en el centro del Distrito Capital, y corresponde con parte a la denominada sabana de Bogotá. Se trata de una zona con ligera pendiente al sur, que llega a rodear completamente algunas zonas montañosas situadas dentro de ellas como es el cerro de suba.

Esta zona se corresponde con el relleno del sinclinal de Bogotá - Chía (de origen tectónico), desde el pleistoceno hasta la actualidad. En el inicio del relleno de esta cuenca, predominaban los procesos de ladera (complejos de conos, piedemontes, etc.) y de sedimentación fluvial (aluviales), posteriormente, la depositación fue de tipo lacustre, la cual es la responsabilidad de la modelización del relieve da la zona plana.

[12] Estudio de impacto ambiental y Social Consorcio Metro Bog - Empresa Metro de Bogotá– Capitulo 3 Medio Abiótico", Bogotá, 2015.

El rio Bogotá discurre del norte a sur esta zona, en un sistema fluvial de alta sinuosidad tipo rio meandroforme de un solo canal. En los alrededores de cauce actual se observan los retos de meandros abandonados.

Relieve montañoso. La zona plana se encuentra rodeando los relieves montañosos de edad terciaria y cretácica, definiendo una cuenca de la existencia de anticlinales más locales, producidos por la actividad tectónica.

Estos relieves montañosos presentan una fuerte pendiente, especialmente en el sector de los cerros orientales, con diferencias de altura de 500-700 (zona de Monserrate y Guadalupe), con respecto a la zona plana, sobre los cuales se depositaron materiales erosionados de las laderas, dando lugar a depósitos de piedemonte y coluviales, con espesores entre 30m – 50m.

Estos relieves se encuentran surcados, de manera más o menos perpendicular, por una serie de arroyos que van a tributar al rio Bogotá, entre los cuales se encuentran el rio Tunjuelo, el rio San Cristóbal (agua abajo rio Fucha), el rio Juan Amarillo, etc.

Todos los arroyos, así como los existentes en otros momentos de la historia geológica de la sabana de Bogotá, son los que han dado lugar a la sedimentación de los depósitos situados en la base de estos nuevos relieves, tales como, el complejo de conos, depósitos de piedemonte, depósitos coluviales, etc.

3.1.10 Unidades geomorfológicas del área del proyecto

Comprende desde la avenida Ciudad de Cali y la avenida 1° de Mayo, en un recorrido lineal de alrededor de 1.678 m muestra variaciones en el subsuelo, las cuales fueron definidas

mediante los sondeos directos e indirectos ejecutados. A raíz de estas interpretaciones, se determinaron a lo largo del corredor 15 sectores que, por sus características de constitución litológica, propiedades geotécnicas, posición del nivel freático entre otras condiciones definen características propias, como se describen en el numeral 2.2.2 del presente documento.

3.1.11 Recomendaciones Constructivas desde la geotecnia

Se describe la información relacionada en el capítulo 2.2.2. asociada a los resultados obtenidos de los estudios de geotecnia realizados para la zona de estudio por el Consorcio A y A Línea Metro en el 2018.

- La intervención de tuberías con zanja, cubren una variedad amplia de profundidades de excavación (Hc), dado que las excavaciones propuestas son un método de excavación a cielo abierto donde los imprevistos pueden ser fácilmente diagnosticados y manejados durante construcción; es de suma importancia la instalación de entibados a profundidades de excavación mayores a 1,5 m.
- Para la instalación de la tubería se requiere realizar cortes que van hasta los 9,0 metros a lo largo del alineamiento del tramo 2, El constructor deberá mantener la estabilidad de los cortes, implementando las medidas temporales adicionales a las ya recomendadas en caso de ser necesario.
- Considerando la profundidad a la que serán instaladas los nuevos tramos de tubería y los esfuerzos a los que será sometido los materiales de fundación, se considera que los suelos presentes a lo largo del alineamiento son aptos para soportar las solicitaciones. Sin

embargo, se deberán emplear obras de confinamiento temporal para la adecuación del suelo de fundación.

- Por las condiciones de flujo que se esperan en la zona de intervención, el constructor debe implementar las medidas necesarias para mantener seca la excavación.
- Para la protección de tuberías que se encuentran dentro del bulbo de presiones, se observó que la transferencia de carga para tuberías entre 7-9 m de distancia con respecto a alturas de excavación menores a 3,5 m, dicha transferencia es mínima, adicionalmente, se espera que la profundidad de desplantes de las pilas del metro sea de al menos 2,0 m dados los materiales presentes en el tramo de estudio, lo cual hace mucho menos factible que se generen presiones inducidas sobre las tuberías.
- Para profundidades mayores a los 3,5 m, se considera que el sistema de entibado planteado EC5 para la ejecución de las zanjas servirá para la protección del sistema de tuberías. Es importante resaltar, que se deben respetar el radio de 7 m mínimo para el retiro de redes y un radio de 9 m para el retiro de redes que no sean de concreto o acero.

3.1.12 Cobertura y uso del suelo[13]

Topográficamente, la localidad de Kennedy está formada por un terreno en general plano, con pequeñas depresiones, que presenta 35% del área total como zona inundable, es decir, por debajo de las posibilidades de desagüe. El área de la localidad hace parte del valle aluvial del río Bogotá, el cual corre en forma lenta a lo largo de su cauce, lleno de meandros. A su paso, el río

[13] Plan ambiental local Kennedy 2013-2016

Bogotá recoge las aguas de los ríos Fucha y Tunjuelo, con las mismas características del valle aluvial del río. El área de la localidad es susceptible de ser inundada tanto por el río Tunjuelo como por el río Bogotá y se caracteriza por dificultades en el drenaje.

La localidad de Kennedy se ubica sobre una extensión de 3.859 ha, con 389 ha es decir el 10% declarado suelo protegido. Esta localidad no dispone de suelo rural.

El suelo urbano del territorio distrital lo constituyen las áreas que, por contar con infraestructura vial, redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, hacen posible la urbanización o edificación. En la localidad de Kennedy, comprende un total de 3.859 hectáreas (Ha), de las cuales 396 corresponden a áreas protegidas. Igualmente se localizan 4.962 manzanas, que ocupan un total de 2.844 ha con una población 1'500.000 habitantes Aproximadamente

La UPZ (Unidades de Planeación zonal) que se encuentran directamente impactadas por el proyecto de Traslado Anticipado de Redes de Acueducto y Alcantarillado -TAR- para los Grupos 2 y 6 son: Las margaritas, Patio Bonito, Corabastos, Gran Britalia, Kennedy Central y Timiza. Ver Tabla 2-8.

3.1.13 Calidad del agua

La ciudad de Bogotá D.C. se encuentra ubicada en la denominada sabana de Bogotá, emplazada en el altiplano cundiboyacense, que corresponde con una llanura perteneciente a la formación montañosa ubicada en la cordillera oriental de los Andes. La morfología de este

altiplano, a las faldas de los cerros de Monserrate y Guadalupe determinan las características hidriadas de esta área y de sus flujos de drenaje.

Antiguamente el territorio de la ciudad de Bogotá era un lago, del que actualmente se mantienen algunos humedales a lo largo de la sabana de Bogotá como muestra los diferentes humedales que aún existen[14].

En Bogotá, los elementos hídricos han sido determinados y modificados por los procesos de urbanización que ha sufrido la ciudad con el pasar del tiempo. Actualmente la ciudad tiene tres cuencas principales que recorren total o parcialmente la ciudad.

Tabla 3-7

Cuencas hidrográficas de Bogotá

Cuenca	Subcuenca
Cuenca media del rio Bogotá	Ríos Tunjuelo, Fucha, Salitre y Teusaca, y de los humedales de Torca, Guaymaral, La Conejera, Jaboque y Tintal, siendo esta cuenca el eje principal del sistema hídrico.
Cuenca alta del rio Sumapaz	Ríos San Juan, Pilar y Alto de Sumapaz
Cuenca alta del rio Blanco	Ríos Portezuela, Taquecitos, Blanco Y La Quebrada Honda

Fuente. PMA Consorcio A y A Línea Metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

De la cuenca media del rio Bogotá parte de las grandes subcuencas Tunjuelo, Fucha y Salitre drenan el 90% de área urbanizada y recorren grandes extensiones en sentido oriente-occidente, estos son los drenajes naturales de los cerros orientales y que se han canalizado con el fin de minimizar riesgos por inundación que puede sufrir el área urbana. Las 7 cuencas

[14] Estudio de impacto ambiental y Social Consorcio Metro Bog - Empresa Metro de Bogotá– Capitulo 3 Medio Abiótico", Bogotá, 2015.

identificadas pertenecen al área urbana de la ciudad de Bogotá, se indica que en estas cuencas la calidad de los ríos se degrada primordialmente por los aportes de materia orgánica de origen doméstico, que se reflejan especialmente, por valores que se registran de coliformes totales y E. Coli, aunque también hay una fuerte incidencia por vertimiento industriales. De acuerdo con la información de la EAAB-ESP y de la Contraloría, las cuencas de drenaje de la ciudad que cuentan con mayores vertimientos derivados por conexiones erradas son: Juan Amarillo, con 347 vertimientos; Fucha, con 75 vertimientos y torca con 62 puntos de vertimientos, de los cuales el 44% incumple con los parámetros de calidad de agua (Secretaria Distrital de Ambiente, 2015).

El presente proyecto se desarrollará sobre la cuenca el Tintal la cual se encarga de drenar la zona occidental de la ciudad teniendo como elemento principal el canal Cundinamarca el cual se mueve de manera paralela al rio Bogotá, éste se encarga de drenar los humedales de Techo, El Burro y La Vaca, y los canales Tintal I, II, III y IV, que descargan sus aguas por medio de las estaciones de bombeo al río Bogotá. Esta cuenca se ubica entre los ríos Fucha y Tunjuelo.

El canal Cundinamarca es un canal artificial y funciona como un canal embalse.

De acuerdo con la información recolectada en la agenda Inter local entre las localidades de Kennedy y Bosa del 20159, el canal Tintal II es un antiguo vallado que hacía parte de la Hacienda Los Pantanos, que posteriormente fue loteada y vendida constituyéndose en la actual UPZ 82 Patio Bonito, principalmente y otras.

Estos vallados fueron convirtiéndose en caños a cielo abierto, que los habitantes utilizaban para hacer las descargas de sus aguas lluvias y aguas servidas, ante la dificultad de no contar con un sistema de alcantarillado adecuado a sus necesidades.

En la medida que el gobierno entra a formalizar la ocupación de estos territorios, viene consigo la "legalización" de los servicios públicos y empiezan a construirse, entre otros, el sistema de alcantarillado, corrigiendo las conexiones erradas hacia dichos vallados, convirtiéndose estos en canales para la disposición de las aguas lluvias que conectan al río Bogotá.

El sistema hídrico natural en el tramo 2 es nulo y solo se presenta por lugar de interés ecológico como humedales lagos que no se verán afectados de manera directa o indirecta por la ejecución de las obras.

Cuenca Tintal[15]. La cuenca del Tintal se encuentra al oeste de la ciudad de Bogotá. Ocupa la localidad de Kennedy y la cruzan los ríos Bogotá, y Fucha.

La cuenca tiene una superficie de 4.066 Ha y es una cuenca de aguas pluviales que se drenan a través de canales artificiales que llevan sus aguas al canal principal, canal Cundinamarca, que vierte al rio Bogotá mediante la estación elevadora Gibraltar.

El canal Cundinamarca se desarrolla entre la futura Avenida Longitudinal de Occidente (ALO sur) y el río Bogotá. El canal Cundinamarca es el receptor de las áreas de drenaje Tintal sur (1.009 Ha), Tintal central (1.375 Ha), Tintal norte (874 Ha) y parte de la zona de Fontibón (802 Ha) para una total de 4.006 Ha de toda la cuenca. Tiene una longitud de 8295 m y una sección trasversal trapezoidal, cuyo ancho en la base de 8m. taludes 4H:1V en los primeros metros, y con recubrimiento especial con una estructura conforma con piedras, arena, geotextil,

[15] Estudio de impacto ambiental y Social Consorcio Metro Bog - Empresa Metro de Bogotá, Bogotá, 2015.

arena, piedra y mortero, los siguientes 3 metros hasta la superficie del terreno, el canal va con taludes 2H: 1V y esta empradizado

En la cuenca del Tintal existen los humedales denominados el Burro, la Vaca y Techo, los cuales drenan las aguas lluvias de ciudad de Kennedy. Durante periodos de sequía o de poca lluvia, el nivel de estas tiende a disminuir y los pobladores ribereños buscan aprovechar las tierras para disposición de residuos sólidos y, en un alto porcentaje, para construcción de viviendas, como ese le caso de la Chucua, La Vaca, la cual prácticamente desapareció dando paso a un asentamiento subnormal.

***Análisis de calidad del agua*.** No se requiere de un análisis de calidad de aguas, ya que el objeto del contrato contempla es traslado de las redes y su correcto funcionamiento.

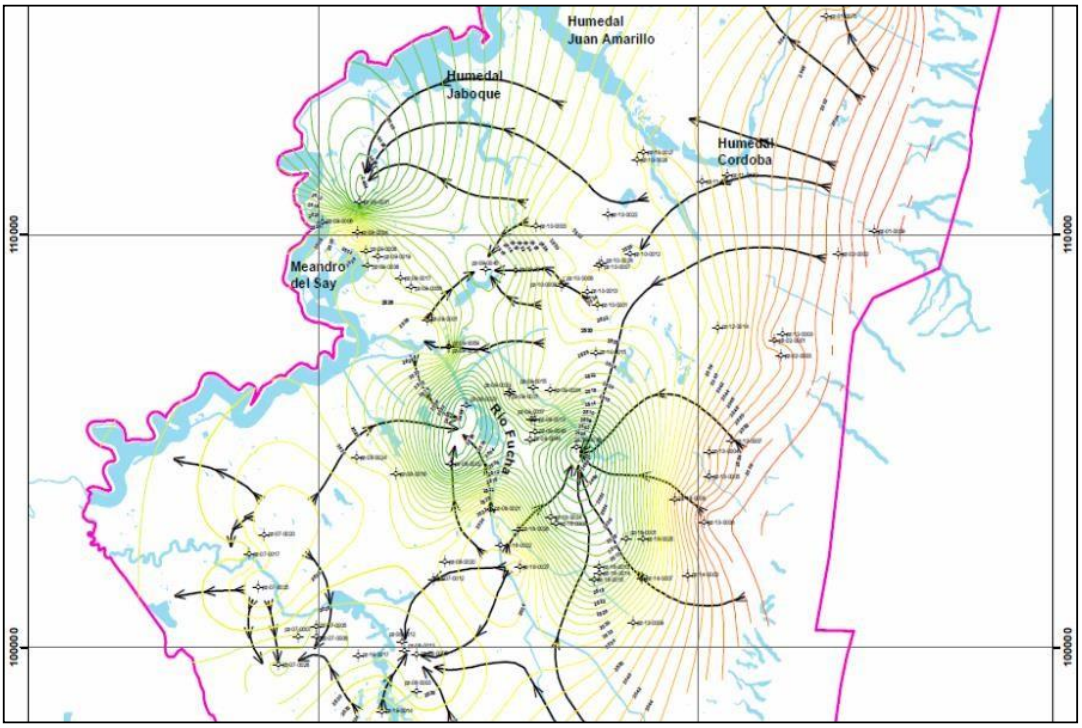
Análisis hidrogeológico

- Niveles freáticos y dirección de flujo[16]. El nivel piezómetro se encuentra aproximadamente entre 6 y 8 m de profundidad en algunos puntos, puede llegar hasta los 12 m de profundidad.

[16] Estudio de impacto ambiental y Social Consorcio Metro Bog - Empresa Metro de Bogotá capítulo 3.1 geología Bogotá Humana 2015

Figura 3-13

Mapa isopiezas promedio (1999-2010)



Fuente. Estudio de Impacto Ambiental (Consorcio Metro Bogotá, 2015), 2020.

- Acuíferos y Acuitardos. Alo largo del tramo, los acuíferos (sedimentos permeables), están constituidos por lentes de arenas con bastantes finos y gravas arenosas, de espesor y longitud variable, localizados a diferentes profundidades.

  Los acuitardos (sedimentos impermeables o de baja permeabilidad), están constituidos por niveles de arcillas y limos.

  Los rellenos antrópicos que se hallan a lo largo del corredor de la PLMB pueden comportarse como materiales permeables en los sectores que están integrados por basuras, escombros, reacomodación de suelos sueltos (entro otros), o como materiales

impermeables cuando corresponden a pavimentos, concreto, rellenos con alto contenido de materiales arcillosos.

- Infiltración y recarga. La mayoría de los lentes de arenas y gravas, se encuentran aislados dentro de arcillas y limos, que se consideran sedimentos impermeables o de baja permeabilidad, y por tanto poseen una recarga muy pequeña o nula.

  Por otro lado, en las áreas donde los lentes de gravas y arenas se encuentran aflorando como lo muestra la Figura 3-14, se puede presentar infiltración de agua de lluvia, o a partir de cuerpos de agua superficial con los cuales tenga contacto, y de esta forma se logran recargar los acuíferos. Sin embargo, en otros casos la falta de continuidad lateral y profundidad de los lentes, impiden un flujo de agua subterránea, y, por tanto, la infiltración y recarga de los acuíferos más profundos.

  Los lentes de arena y gravas que se hallan en contacto con la formación Bogotá no presentan zona de recarga lateralmente ni en la vertical, ya que la formación está constituida por materiales impermeables o de baja permeabilidad (arcillotlitas), que se consideran acuitardos.

  Todo el corredor de la PLMB, se halla dentro del área de caracterización como de recarga muy baja o nula, según el estudio de “investigaciones hidrogeológicas en Santafé de Bogotá D.C” (EAAB, 1998).

  La presencia de edificios, vías pavimentadas, patios pavimentados, y otros rellenos antrópicos impermeables, es otro factor que desfavorece a la infiltración y recarga de los acuíferos.

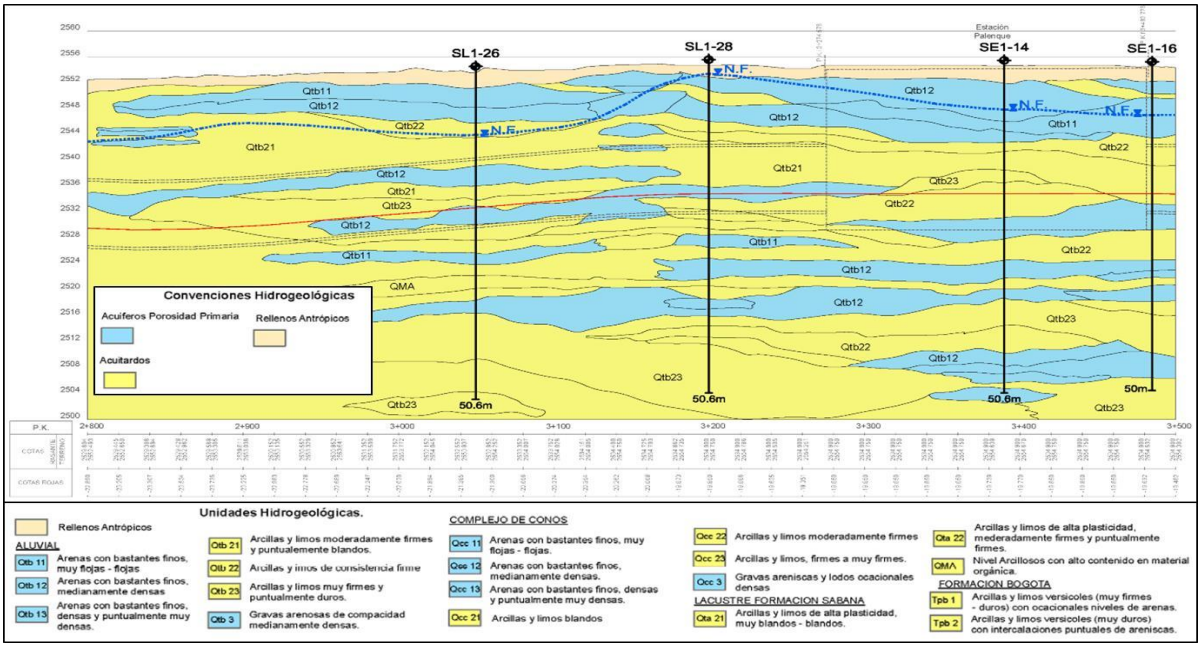
- Movimiento del agua subterránea. Las características hidrogeológicas encontradas, señalan que la mayoría de los lentes de arenas se encuentran aislados dentro de acuitardos (sedimentos impermeables o de baja permeabilidad), por lo cual se infiere que no existe interconexión hidráulica entre ellos y por lo tanto no hay flujo continuo de aguas subterráneas a través de los lentes.

  Localmente, se puede presentar movimientos del agua subterránea en los lentes de arenas y gravas que se encuentran interceptados por pozos y aljibes, por efecto de bombeo, debido a que el agua subterránea tenderá a moverse en dirección a los puntos de explotación por efecto del gradiente, generando los descensos del nivel piezométrico.

- Descarga. La descarga de los acuíferos en el área de estudio se realiza por medio de pozos y aljibes que captan los lentes de arenas y gravas.

Figura 3-14

Análisis hidrogeológico del área de estudio



Fuente. Estudio de Impacto Ambiental (Consorcio Metro Bogotá, 2015), 2020.

3.1.14 Calidad del aire

La calidad del aire en Bogotá y su relación con problemas en salud respiratoria y cardiovascular de la población ha sido objeto de distintos estudios, tal y como se recoge, entre las diferentes referencias del documento línea base ambiental de Bogotá

Por otra parte, la contaminación del aire se ha revelado como un problema severo, principalmente al acelerado crecimiento de la ciudad, que conlleva a una mayor demanda de energía y consumo de combustible fósiles.

Bogotá cuenta con una importante y envejecida flota vehicular, además la mayor actividad económica dedicada al sector industrial se concentra en las localidades de Puente Aranda, Kennedy, Engativá y Fontibón, al sur y occidente de la ciudad. Estos factores, sumados a la distribución de las corrientes de aire, cadenas montañosas que rodean la ciudad y zonas de baja presión que se generan en épocas secas, entre otros factores, propician la generación y confinamiento de masas de aire contaminante. (RMCAB, 2019)

Red meteorológica de Bogotá. El diagnóstico de la contaminación del aire en Bogotá se realiza mediante red de monitoreo de calidad del aire, que está en funcionamiento desde 1997, con estaciones que monitorean los principales contaminantes de aire y datos meteorológicos, distribuidos por toda el área urbana de Bogotá. De esta red monitoreo se toman los resultados de la estación de Kennedy las cuales se encuentra cercana al área del proyecto.

PM10 (Material particulado que varía entre 2.5 y 10 micras). Dentro de los contaminantes más complejos presentes en el aire de las grandes ciudades se encuentra el material particulado, el cual está compuesto por partículas líquidas o sólidas que pueden ser de origen natural, resultantes de procesos como la erosión, las erupciones volcánicas y los incendios, o de origen antropogénico, provenientes del uso de combustibles fósiles en la industria y el transporte, de actividades agrícolas como la fertilización y almacenamiento de granos, entre otros. Este material tiene efectos sobre la salud humana dado su diámetro de partícula, puesto que una parte puede ingresar al tracto respiratorio y producir daños en los tejidos y órganos que lo conforman, o servir como vehículo para el transporte de bacterias y virus.

En la Figura 2-9 se observan los promedios anuales de PM10 registrados por las estaciones de la RMCAB durante el 2019, además de incluir las estadísticas respecto a promedios, valores máximos diarios y excedencias a la norma. Solamente la estación Carvajal-Sevillana excedió el valor de la norma anual, con 56.0 µg/m3, siendo además la concentración más alta registrada en la ciudad; por otro lado, las estaciones Guaymaral y Usaquén, ubicadas en la zona norte de la ciudad, registraron las concentraciones más bajas, con 24.7 µg/m3. (RMCAB, 2019)

El comportamiento de los vientos favorece a la localidad de Kennedy donde se proyecta el área de estudio, debido que estos arrastran el material particulado generado en otras localidades, como Puente Aranda, afectando los resultados sobre la medición de la calidad del aire en esta zona.

En el periodo la estación de Kennedy tiene una tendencia general de las concentraciones de contaminantes del aire, que se muestran en la Tabla 3-8 registrando valores promedios que sobrepasan algunos de los años los niveles establecidos como aceptables por la normatividad, pero en los últimos dos años los valores se han mantenido por debajo de los establecido a nivel normativo.

También es de resaltar que hay una tendencia en la mejoría de la calidad del aire que se refleja en los datos registrados, al observar que la concentración de los contaminantes va disminuyendo, esto durante los últimos años.

Tabla 3-8

Concentración PM10 anual – Estación Kennedy

Año	Concentración PM10 (µg/m3)	Norma anual PM10 ((µg/m3)
2015	66	50
2016	58	
2017	55	
2018	50	
2019	44	

Fuente. Construida con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

Material particulado PM 2.5. La Resolución 610 de 2010 emitida por el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, estableció los niveles máximos permisibles de 25 µg/m3 como concentración anual y de 50 µg/m3 para tiempo de exposición de 24 horas. Para este proyecto se tienen en cuenta los valores de la estación de Kennedy, debido a la disponibilidad de los registros.

En el periodo comprendido entre 2015 al 2019 los registros que se observan en la Tabla 3-9, indican que las concentraciones de los contaminantes en el aire, los tres primeros años sobrepasado los 25 µg/m3, límite máximo permitido por la norma, para 2018 y 2019 se mantienen dentro del límite.

Es de anotar que la Secretaría Distrital de Ambiente y la Secretaría Distrital de Salud, conjuntamente emitieron la Resolución 2410 de 2015, por medio de la cual se establece el Índice Bogotano de Calidad del Aire –IBOCA– para la definición de niveles de prevención, alerta o emergencia por contaminación atmosférica en Bogotá D.C., el cual opera como indicador para la gestión y articulación de las acciones conjuntas entre los sectores de ambiente y salud.

La normativa, definen el IBOCA como un indicador multipropósito adimensional, calculado a partir de las concentraciones de contaminantes atmosféricos en un momento y lugar de la ciudad, que comunica simultáneamente y de forma sencilla, oportuna y clara el riesgo ambiental por contaminación atmosférica, el estado de la calidad del aire de Bogotá, las afectaciones y recomendaciones en salud y las medidas voluntarias para que la ciudadanía contribuya a mantener o mejorar la calidad del aire de la ciudad. También funcionará como indicador de riesgo ambiental por contaminación atmosférica en el marco del Sistema Distrital de Alertas del Sistema Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático.

Tabla 3-9

Promedio anual PM2.5 (2015-2019)

Año	Concentración PM2.5 (µg/m3)	Norma anual PM2.5 (µg/m3)
2015	27	
2016	30	
2017	27	25
2018	24	
2019	25	

Fuente. Construida con datos del Informe anual de la calidad del aire (RMCAB, 2019), 2020.

Fuentes de generación en el área del proyecto. El desarrollo del proyecto del Grupo 2 y 6 del traslado anticipado de redes para la futura línea metro está ubicado en la localidad de Kennedy.

El Plan de Acción Local (PAL) Kennedy (2012) cita que en la UPZ 82 patio bonito, hay sitios que se pueden catalogar como fuente de emisiones contaminantes del aire, estas son identificadas por la actividad ilegal de quema de madera, llantas y plásticos.

En el mismo sentido en la UPZ, se localizan industrias que utilizan en sus procesos hornos y calderas, lo que contribuye a aumentar la concentración de contaminantes atmosféricos de material particulado, óxidos de nitrógeno y óxido de azufre, entre otros

Los automotores que se movilizan a través de la quema de combustibles fósiles, son fuentes de emisión contaminante, y, se tiene establecido que son los principales emisores de óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, dióxidos de azufre y compuestos orgánicos volátiles, por tanto es de tener en cuenta, puesto que en el corredor por donde se proyecta el trazado de las obras, hace parte de la malla vial de la ciudad, donde se presenta alta afluencia vehicular, contribuyendo de esta manera a aumentar las concentraciones contaminantes.

La Avenida 1ra de mayo tiene un elevado tráfico vehicular, tanto de particulares como de trasporte público, esta es una de las principales vías de acceso al sur de la ciudad y cruza la Avenida Boyacá y la Avenida 68 que aumenta el flujo y la generación de material particulado y gases.

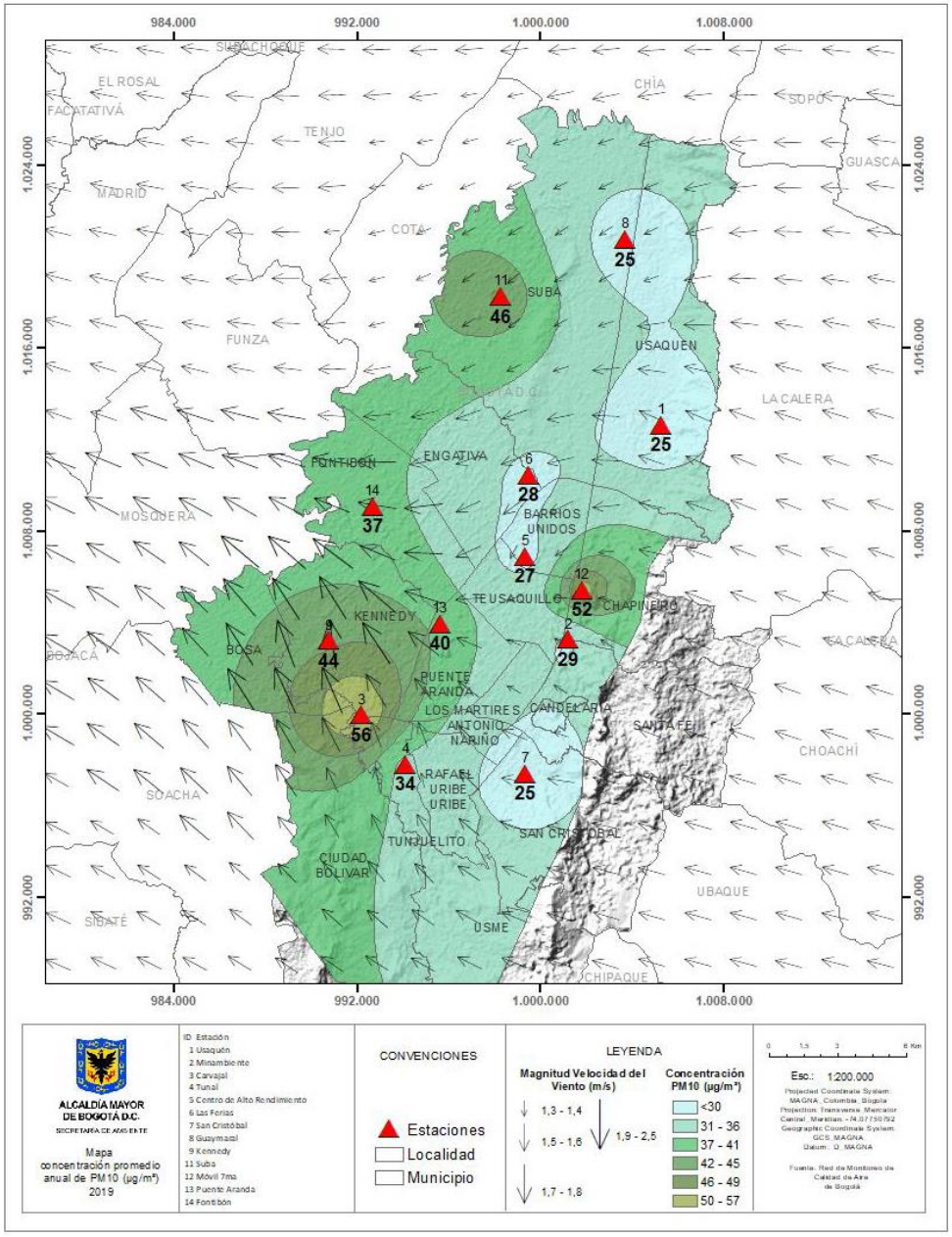
Además de la propia generación de contaminantes atmosféricos por fuentes móviles y fijas, se suman condiciones atmosféricas que no favorece la calidad del aire de la localidad, debido a que los vientos de la mañana que van de nororiente a suroccidente llevan la concentración de PM10 producida en otras localidades donde el uso del suelo predomina el sector industrial, caso concreto la Localidad de Puente Aranda, En la Figura 2-15 se evidencia este fenómeno

La estación de Kennedy reporta valores que indican que la calidad del aire es moderada lo que indica que es aceptable, suponiendo un riesgo bajo para la salud en el caso del PM10 para 2019 y en cuanto al PM2.5, se presentan tendencias de calidad del aire moderada y regular, lo que implica posibles afectaciones a la salud humana y generación de enfermedades respiratorias.

El informe de la calidad del aire del año 2019 para la ciudad de Bogotá, del mismo se rescata la Figura 3-15, donde se muestra el comportamiento del material particulado PM10 en la sabana de Bogotá. Se corrobora con estos registros que la localidad de Kennedy la calidad del aire es moderada.

Figura 3-15

Comportamiento del PM10 en Bogotá



Fuente. (RMCAB, 2019)

3.1.15 Generación de Ruido

Dentro de la problemática ambiental de las grandes ciudades, el ruido es considerado uno de los impactos ambientales que más afectan a la población en forma directa, causando problemas auditivos y extra auditivos.

En Bogotá D.C. las fuentes móviles (tráfico rodado, tráfico aéreo, perifoneo) aporta el 60% de la contaminación auditiva. El 40% restante corresponde a las fuentes fijas (establecimientos de comercio abiertos al público, pymes, grandes industrias, construcciones, etc.).[17]

Según información de la Secretaría Distrital de Ambiente, las zonas más críticas en tema de ruidos son el siguiente orden Kennedy, Fontibón, Chapinero, Engativá, Antonio Nariño, Puente Aranda y los Mártires.

El informe elaborado por la Secretaría Distrital de Ambiente, donde se consignan los resultados de mediciones de ruido por localidades en el año 2011, la localidad de Kennedy registra el mayor impacto por contaminación por ruido, de acuerdo con los registros, oscila entre 75 y 90 decibeles. En las UPZ de la localidad según los niveles de mayor contaminación están clasificadas en el siguiente orden: Carvajal (sectores 1 y 2), Patio bonito, Kennedy central entre Avenida ciudad de Cali y la carrera 97 y las calles 6 y 42 sur, Corredor de las Américas entre carreras 68 B y la avenida Boyacá, Cuadra Alegre Avenida 1 de mayo a la calle 5, La Avenida 1 de mayo entre Avenida 68 y Avenida Boyacá y la 1 de mayo a la 6 sur.

[17] http://ambientebogota.gov.co/ruido

3.2 Caracterización Medio Biótico

En el presente capítulo se realiza un análisis acerca de la biodiversidad existente en área de estudio y los ecosistemas en los cuales se desarrolla esta, con el fin de avaluar posteriormente los impactos que estos pueden llegar a tener por efectos de la construcción de las obras.

3.2.1 Paisaje

El paisaje que encontramos en el Grupo 2 y 6 es estrictamente urbano e intervenido por el hombre y la presencia de algún ecosistema está influenciada por la presencia de árboles que los cuales son utilizados por las aves comunes y que se han adaptado a la presencia del ser humano.

Algunos de los impactos evidenciados en el tema de paisaje es la presencia de residuos sólidos (basuras) en los postes de iluminación de las vías, además de ello se presenta contaminación visual por la presencia de avisos exagerados porvenires de distintos locales que se encuentra a lo largo de la Av. Villavicencio hasta su cruce con la Av. primera de mayo.

Figura 3-16

Fotografía paisaje grupo 2 y 6

Fuente. PMA Consorcio A y A Línea Metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Figura 3-17

Fotografía disposición inadecuada de basuras y escombros

Fuente. PMA Consorcio A y A Línea Metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

3.2.2 Ecosistemas

A nivel macro la estructura ecológica de la localidad de Kennedy en la cual se proyecta el Traslado Anticipado de Redes –TAR- correspondiente al tramo A., esta surcada por tres ríos: Bogotá, Tunjuelo y Fucha, además se localizan los humedales, El Burro, La Vaca, Techo y la laguna Timiza. Esto hace que la localidad tenga una particularidad ecológica y de gran importancia debido a su historia y actualidad desde el punto de vista hídrico para toda la sabana de Bogotá.

3.2.3 Estructura ecológica principal área de influencia indirecta

Según lo reportado en el Plan de Ordenamiento Territorial - POT de Bogotá, en relación a la estructura ecológica principal (EEP), dentro del área de influencia indirecta del proyecto se localizan como sistemas urbanos de importancia ecológica principalmente: áreas protegidas a nivel distrital en la categoría parque ecológico distrital de humedal y los elementos conectores complementarios como parques urbanos a escala metropolitana y zonal (componente de la red general del parque), sistemas hídricos con los elementos de canales y corredor ecológico de ronda.[18]

Teniendo en cuenta que las obras del tramo 2 se ubican en las UPZ Gran Britalia, Kennedy Central y Corabastos y en esta última está el humedal La Vaca el cual es catalogado como un sistema urbano ecológico, se analiza por su importancia en la localidad, pero aclarando que no será afectado por el desarrollo de las obras, sin embargo, durante el manejo de los RCD

[18] Artículo 75 del Decreto 190 de 2004 mediante el cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos distritales 619 de 2000 y 469 de 2003 en referencia al plan de ordenamiento territorial de Bogotá.

de la obra se debe hacer un seguimiento estricto para evitar el manejo irresponsable de algunos transportadores que los depositan en los cuerpos de agua.

Parque Ecológico Distrital Humedal La Vaca. Este humedal corresponde a la subcuenca del Tintal, ubicado en la localidad de Kennedy al suroccidente de la ciudad, al oriente de la avenida ciudad de Cali, con una extensión aproximada de 7.9 Ha (definido y acotado mediante resolución 003 de 1993 y modificado mediante Acuerdo 35 de 1999 del concejo de Bogotá.

Por su localización en las proximidades al rio Tunjuelo se considera que hace parte de la planicie inundable conjunta de los humedales Tibanica, Techo y el Burro, que en su estructura ecosistémica acuática se define como la laguna el Tintal.

Actualmente el humedal se encuentra fraccionado en dos sectores independientes, los cuales están separados por una zona densamente urbanizada y poblada por estratos bajos. La porción o sector denominado norte comprende cerca de 7.0 hectáreas, y se ubica entre la Avenida Agoberto Mejía y la carrera 91 sur; entre el costado sur del cerramiento de Corabastos y la calle 41 bis A sur. El sector denominado sur tiene un área de aproximadamente 2.0 hectáreas, y está ubicado entre las carreras 88 y 89C; y calles 42C sur y 42G sur. En general su localización está en marcada entre las avenidas Agoberto Mejía y la avenida Ciudad de Cali en el sentido a oriente; entre el cerramiento de Corabastos y la avenida Villavicencio en el sentido norte – sur.19

[19] Estudio de impacto ambiental y Social Consorcio Metro Bog - Empresa Metro de Bogotá capítulo 4 medio biótico Bogotá Humana 2015

Los humedales de Bogotá no son ecosistemas cuya estructura y funcionalidad actual pueden considerarse exclusivamente resultado de procesos naturales, ya que el represamiento de los valles de erosión del rio Bogotá, genero un reacomodamiento de la flora y fauna propia de estos humedales, así como la alteración de sus regímenes hídricos y conectividad; por lo que hablando en términos de Ramsar los humedales del distrito capital se deberían considerar como humedales casi naturales o seminaturales, los cuales aún mantienen valores naturales, pero que son el producto de intervención de origen humano. De igual manera, la presencia en un contexto urbano de funciones y valores naturales en este tipo de áreas realza su importancia y la pertinencia de manejarlos siguiendo los lineamientos de la convención Ramsar.[20]

Figura 3-18

Fotografía Humedal la Vaca

Fuente. (Secretaria Distrital de Ambiente, 2017)

Corredor Ecológico Hídrico – Ronda Hídrica Rio Fucha. La cuenca del rio Fucha comprende un área de 12.991 hectáreas urbanas localizada en el sector centro -sur del Distrito

[20] Andrade, G 2003. Los humedales de Bogotá y la convención de Ramsar. Oportunidades para la gestión del patrimonio natural en la ciudad. Series documentos técnicos número 1 función humedales Bogotá, Colombia.

Capital y drena las aguas de oriente a occidente para finalmente entregarlas al rio Bogotá. El eje principal de drenaje de la cuenca tiene una longitud total de 24.34 km. Iniciada en la zona suroriental de la misma donde recibe el nombre de río San Cristóbal.

Este corredor genera una importante conexión entre los elementos de la estructura ecológica principal de oriente, la reserva forestal protectora bosque oriental hasta el occidente con el rio Bogotá, lo que permite conectividad ecológica y continuidad de las dinámicas propias de los ecosistemas ahí encontramos, migración de especies, etc.

A partir de la conectividad ecológica del corredor hídrico, de acuerdo con las condiciones naturales de la cuenca alta del rio Fucha, se considera que en este sector hay elementos de conservación ambiental los cuales son estratégicos en la articulación con los parques metropolitanos y zonales ubicados aguas abajo.

3.2.4 Estructura ecológica principal área de influencia directa

En el reconocimiento de la información primaria del medio biótico para la primera línea del metro de Bogotá, se verificó lo reportado en el plan de ordenamiento territorial - POT de Bogotá, en relación con la Estructura Ecológica Principalmente (EEP), dentro del área de influencia directa del proyecto.

En el corredor del Grupo 2 y 6 no tiene una estructura ecológica principal que se pueda ver afectado por la ejecución de las obras, pero si se cuenta con áreas verdes, las cuales se deberá tener cuidado de no afectarlas o endurecerlas de manera innecesaria.

Figura 3-19

Fotografía Separador Av. Villavicencio grupo 2 y 6

Fuente. PMA Consorcio A y A Línea Metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Figura 3-20

Fotografía Áreas verdes cercanas al corredor vial

Fuente. PMA Consorcio A y A Línea Metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

3.2.5 Vegetación

La información encontrada en el estudio de impacto ambiental de la PLMB, 2015 se establece el tipo de vegetación que será impactada por el proyecto de manera directa e indirecta.

Identificación de zonas verdes. A nivel de coberturas vegetales, estas zonas verdes se encuentran compuestas por vegetación rastrera tipo gramíneas predominando el pasto kikuyo (Pennistum clandestinum), los arbolados urbanos con dominancia de los géneros ficus y

vegetación ornamental con predominio de enredaderas Thunberingia alata catalogadas como especies invasoras para Bogotá.

Tipo de coberturas en zonas verdes AID. Vegetación rastrera – Gramíneas: este tipo de coberturas vegetales dentro de la línea de trazado de la PLMB, se identificó únicamente la especie Pennitum clandestinum pasto kikyo Pennisetun clandestinum es una especie perenne, estolonifera y rizomatosa, de 30 o 40 cm de altura. Los estolones son ramificados y aplanados. La vaina de la hoja es de color amarillo pálido verdoso de la hoja. Espiguitas de 10-20 mm de largo, comprende dos flores, filamentos delgados de 50 mm de largo, con anteras 5-7 mm de largo.

Esta especie gramínea se adapta bien a las zonas de clima frio, en altitudes entre los 1000 a 3200 msnm, no prospera en suelos pobres, es muy resistente a las sequias y su optima producción se obtienen en suelos de alta fertilidad con un mínimo de 750 mm de precipitación anual.

Especie de avifauna como Zonotrichia capensis Copetón dorado, evidencia en la PLMB, es una especie que se alimenta con semillas de estas gramíneas, se observó in situ que a pesar de que esta especie se reproduce por medio de semillas su principal método de propagación es mediante rizomas.

Vegetación ornamental en jardines. Las plantas ornamentales o de jardín, son aquellas que se cultivan y se comercializan con propósitos decorativos por sus características estéticas, como las flores, hojas, perfume, la textura de su follaje, frutos o tallos, empleadas generalmente

en siembra de jardines y diseños paisajísticos, hacen parte de la floricultura y horticultura, como aporte fundamental a la belleza estética del paisaje urbano distrital.

En el AID de la PLMB, se evidenciaron numerosas plantas que tienen un doble uso, alimentario y ornamentales casos como el naranjo. Ciertos individuos arbóreos se les consideran también ornamentales cuando se utilizan en la construcción de jardines o en proyectos paisajísticos.

Composición de la vegetación ornamentada – no vascular. Dentro del tramo de estudio el EIA del PLMB 2015 identificaron en relación con la vegetación no vascular 93 unidades vegetales distribuidas en los géneros *Elaphoglossum smicylindrium* y *Microgramma mortoniana* (helechos epífitos), *tillandsia recurvata* y *Tillandsia aeranthos* (bromelias epifitas).

El género *Elaphoglossum semicylindricum* también se conoce como lengua de vaca, es una especie botánica perteneciente a la familia *Elaphoglossaceae*, es un género de *helechos rizomatos (Pteridophyta)* con distribución tropical y subtropical. Se caracteriza por ser pequeños helechos perennes con rizomas de arrastramiento, por lo general son epífitos y en algunas veces son terrestres.

Microgramma es un género de helechos pertenecen a la familia *Polypodiaceae*, es una especie epífita o raramente rupícola, cuyos rizomas son largamente rastrados, escamosos y las escamas son aciculares a lanceoladas, peltadas, no aclaradas; hojas estériles y fértiles monoformas a marcadamente dimorfonas, con las fértiles más larga y angosta que las estériles; filopodios articulados a cortos; lámina entera, ovada a elíptica u oblonga; nervaduras anastomosadas; los poros son redondeados u oblongos, en una sola hilera entre el raquis y el

margen; parafisos presentes (aunque escasos, inconspicuos, y aparentemente ausentes en unas pocas especies), de escamas angostas o filiformes o de tricomas pluricelulares.

La bromelia *Tillandsia recurvata* (L) L., es una especie de planta perteneciente a las familias de las bromeliáceas. Es una planta epífita que crece comúnmente en los árboles. No es una parásita, solo requieren apoyo físico y nada de nutrición de su huésped, recibiendo sus nutrientes del polvo y partículas que colectan con sus barbas. Los miembros de este género son llamados vulgarmente planta azul ya que son las plantas que crecen enlazadas por las raíces a los árboles.

Las *Tillandsias*, como todas las epífitas no son parásitos, sus raíces solo sirven para la fijación de la planta y no disponen de radículas (raíces secundarias, responsables para la absorción de minerales y agua).

En términos de la vegetación vascular ornamental en jardines, en el área de influencia del proyecto establecieron en EIA 5498 unidades vegetales, distribuidas entre géneros platanillos (*Canna undica*), Geranios (*Geranium sp., Pelargonimsp*) durantas (*Golden duranta*), vincas (*Vinca minor, Vinca herbaceae, Vinca major*), resedas (*Lagertroemia indica*) variegados (*Cornus alba, Rhoeo spthacea Variegado, Liriope variegado, Hebe especiosa*), Agapantos (*Agapanthus africanus), mirto (Mirtius communis*), begonias (*Begonias seperflorens*), Croton (*Croton petra, Codiaeum Variegatum*), Hiedra (*Hedera hélix*), uña de gato (*Uncaria tomrntosa*), Dracenas (*Dracaena refexa var. Angustifolia*), Lengua de tigre (*Sanseviera trifasciata*), Peludos o cucarachas (*Zebrina peluda*), Azucena de quito (*Lilium candidum*), Azalea (*Rhododendron indicum), pensamientos (Viola tricolor), Lirios amarillos Iiris pseudacorus*).

Especies arbóreas en el área de influencia directa. Es de mencionar que para el trazado establecido de las redes de acueducto, sanitario y pluvial se proyecta la necesidad de talar o trasladar algunos de los individuos arbóreos que se encuentran en el área de estudio (ver Tabla 3-10), estos son mencionados en el numeral 4.5 de este documento y lo relacionado a la compensación se contempla en el numeral 4.8.

Tabla 3-10

Árboles afectados por la obra grupo 2 y 6

Numero de Árbol	Código Distrital	Especie
8	08011504000811	Sauco - Sambucus nigra
9	08011504000834	Chicala rosado - Delostoma integrifolia
10	08011504000559	Falso pimiento - Schinus molle
11	08011704000018	Eugenia - Eugenia myrtifolia
12	08011704000017	Eugenia - Eugenia myrtifolia
13	08011704000016	Eugenia - Eugenia myrtifolia
14	08011704000014	Eugenia - Eugenia myrtifolia
15	08011704000010	Eugenia - Eugenia myrtifolia
16	08011704000005	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo - Tecoma stans
17	08011704000004	Yuca, palma yuca - Yucca spp
18	08011704000001	Yuca, palma yuca - Yucca spp
19	08011704000022	Eugenia - Eugenia myrtifolia
20	08011704000025	Eugenia - Eugenia myrtifolia
21	08011704000024	Eugenia - Eugenia myrtifolia
22	08011704000023	Eugenia - Eugenia myrtifolia
23	08011704000021	Eugenia - Eugenia myrtifolia
24	08011704000020	Eugenia - Eugenia myrtifolia
25	08011704000394	Eugenia - Eugenia myrtifolia

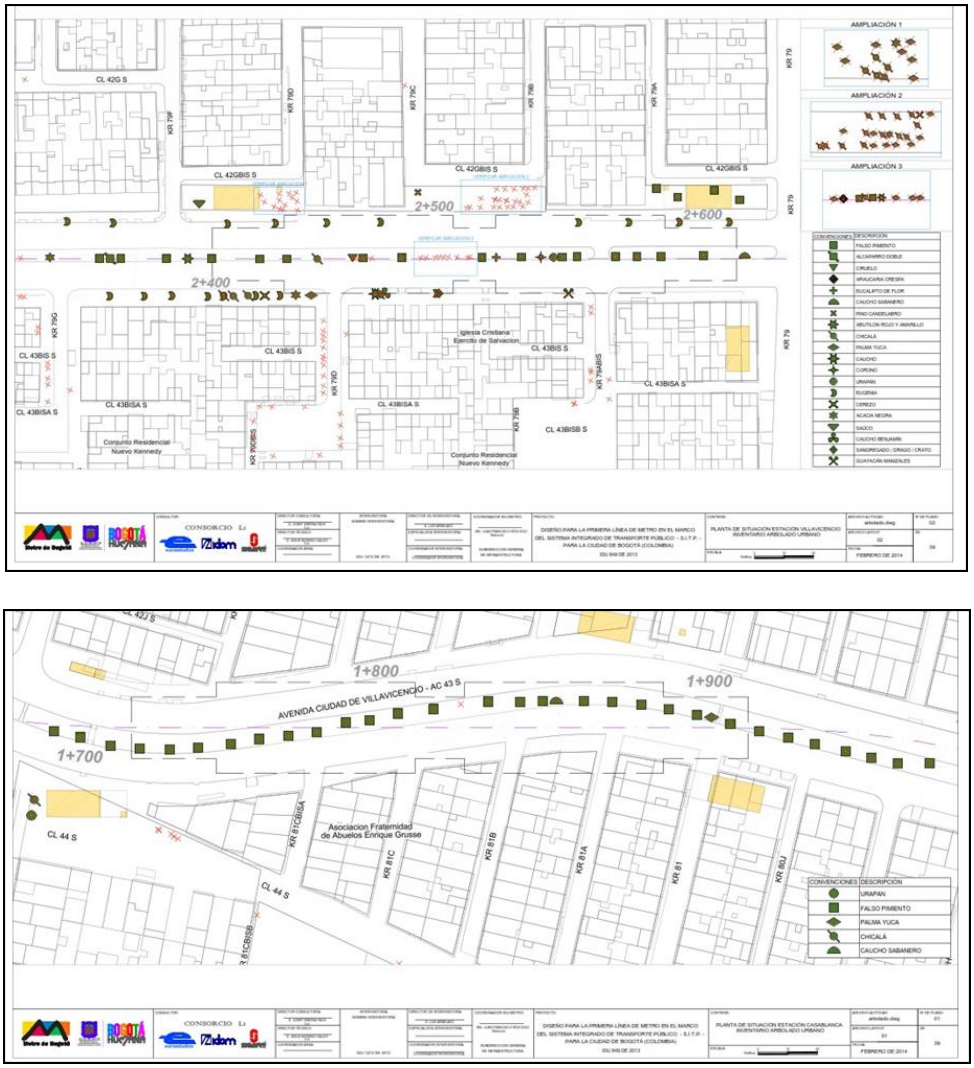
Numero de Árbol	Código Distrital	Especie
26	08011704000395	Eugenia - Eugenia myrtifolia
27	08011704000393	Eugenia - Eugenia myrtifolia
28	08011704000388	Eugenia - Eugenia myrtifolia
29	08011704000386	Eugenia - Eugenia myrtifolia
30	08011704000385	Eugenia - Eugenia myrtifolia
31	08011704000384	Eugenia - Eugenia myrtifolia
32	08011704000383	Eugenia - Eugenia myrtifolia

En el Anexo 4. Información Forestal, se incluye el plano con la localización de los individuos arbóreos mencionados en la Tabla 3-10, acorde a la localización de la obra.

Igualmente, en el sector se encuentran otras especies arbóreas como urapan, palma yuca, chicala, caucho sabanero, alcaparro doble, ciruelo, araucarea crespa, eucalipto de flor pino candelabro, abutilón rojo y amarillo, corono cerezo, acacia negra, sauco, caucho benjamín, sangregado, guayacán Manizales tal como se observa en la Figura 3-21.

Figura 3-21

Otras especies forestales proyecto TAR



Fuente. Diseño de la primera línea de metro en el marco del sistema integrado de transporte público- SITP para la ciudad de Bogotá (Colombia) complemento anexo No. 2 fichas inventario vegetación (Consorcio Metro Bogotá, 2015), 2020.

Balance de áreas verdes. Partiendo del Acuerdo 327 de septiembre 24 del 2008, "Por medio cual se dictan normas para la planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes denominadas "Pulmones Verdes" en el Distrito Capital, se consigna en el Artículo 1. Objetivo, Parágrafo: “Las entidades públicas que realicen obras de infraestructura que implique la reducción del área verde en zona urbana deberán compensarla con espacio público para la generación de zonas y áreas verdes como mínimo en la misma proporción del área verde endurecida, dentro del área de influencia del proyecto” y al Resolución 001 de 2019, “Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimiento para la Compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura, en cumplimiento del Acuerdo Distrital 327 de 2008”.

De acuerdo con el desarrollo del proyecto algunas áreas verdes serán intervenidas tales como: senderos ambientales entre los corredores viales peatonales, y vehiculares (automotores y bicicletas), según lo establecido en Grupo 1 de TAR la parte superior del Box Coulvert será una franja verde la cual compensará las áreas verdes intervenidas en los tramos del Grupo 2 y 6, debido que el balance es positivo, tal como se indica en el numeral 4.8.

3.2.6 Fauna[21]

Para la construcción de este capítulo se tomó la información consignada en el “Estudio de Impacto Ambiental de para la Primera Línea de Metro de Bogotá 2015” la cual se basa en información secundaria.

[21] Estudio ambiental y social integral de la Primera Línea del Metro para la ciudad de Bogotá D.C. Consorcio metro Bog – Empresa Metro de Bogotá. Capítulo 4. Pág. 722 y s.s. Año 2015.

Los individuos que componen la fauna en un área específica se dan por las condiciones fisiográficas, climáticas e hidrológicas, asociadas a las unidades del paisaje y a la vegetación existente, convirtiéndose en el hábitat de dichas especies.

La remoción de la cobertura vegetal original de la sabana de Bogotá en gran parte a desaparecido debido a la intervención antrópica impulsada por el "desarrollo" de la ciudad, lo que ha originado la destrucción de hábitat y con ello al desplazamiento o perdida de las especies típicas de la zona siendo en la actividad practicante ausentes dentro del área del proyecto.

En la actualidad, el único hábitat disponible para estas especies se asocia a la cobertura vegetal localizada a nivel de los separadores viales y márgenes de los corredores viales, razón por la cual se encuentra muy reducidos y se restringen básicamente al grupo de aves, por ser especies que, por su capacidad de vuelo, evitan fácilmente impactos tales como atropellamientos.

Fauna en el área de influencia indirecta. Para efectos del presente estudio la fauna con alguna posibilidad de afectación está ubica en el humedal La Vaca y la ronda hídrica del rio Bogotá, en el sector occidente, debido a la cobertura vegetal que presentan estos lugares, los cuales sirven de refugio o albergue a una gran variedad de especies.

Lo anterior, se analiza asociado a la movilidad que se presenta en el sector, teniendo en cuenta que para el desarrollo de las obras es necesario el transporte de materiales de construcción y el traslado de los RCD, implica esto que los vehículos se desplazarán pasando en gran parte por las vías colindantes al humedal, generando un impacto.

Por tanto, es de reconocer que los efectos del desarrollo de la obra, los vehículos pueden en algunas ocasiones accidentalmente atropellar algunas especies que hacen presencia en las áreas de influencia indirecta, debido que esta estructura ecológica está inmersa en la zona urbana.

- Anfibios y reptiles

Para la ciudad de Bogotá solamente se reportan tres especies de anfibio (*Colosteehus subpunctatus*, *Eleutherodactylus bogotensis* e *Hyla Labilis*), las cuales se asocian a zonas con agua temporalmente y/o permanente, como es el humedal de La Vaca y los humedales de Bogotá. Se caracterizan por ser especies muy susceptibles a la contaminación por lo cual sus poblaciones son bajas.

Colostethus subpunctatus: según los reportado en e*l* Datasib Colombia, esta especie es también denominado como *Hyloxalus subpunctatus*, es una especie de anfibios de la familia *Dendrobatidae.* Es endémica de Colombia.

Su hábitat natural los humedales, arbustos, zonas intermitentes de agua dulce, jardines rurales, zonas urbanas y zonas previamente boscosas ahora muy degradadas. Ha sufrido varios cambios de nombre desde su descubrimiento. Originalmente llamado *Dentrobates subpunctatus*, su nombre fue cambiado a *Colostehus subpuctatus* a su vez que la familia *Dendrobatidae sufio* una división de las especies y géneros distintos de *Dendrobates* se acuño en otro género *Hyloxalus.*

El estado de la especie según en la lista de UICN 2014, registra la categoría de preocupación menor, ya que, a pesar de su extensión de presencia es menor de 20.000 Km2, es

común y adaptable con una gran población presente y es poco probable que este disminuyendo lo suficientemente rápido como para calificarla e incluirla en una categoría más amenazada.

Figura 3-22

Clostethus Subpunctatus

Fuente. reportes www.iucnredlist.org

Eleutherodactylus bogotensis: En reporte DataSib Colombia se denomina *Pristimantis bogotensis*, es una especie endémica de Cundinamarca. Su biología, su historia natural y su ecología no ha sido estudiadas a pesar de ser una especie conocida hace más de un siglo y medio. Es una especie de rana de la familia *Leptodactylidae*. Sus hábitats naturales son zonas húmedas, bosque montamos bajo, tropicales o subtropicales a gran altitud, prados, pastos, jardines rurales y zonas urbanas.

El estado de la especie según consulta de la UICN 2014, se encuentra en listado de preocupación menor, ya que, a pesar de su extensión de presencia es inferior a 5000Km2, es común, adaptable y no parece estar en declive. Se reproduce en el bosque nublado, paramos y

áreas abiertas. También se reproduce un pasto siempre y cuando no sean arbustos y se adapta bien a la perturbación. La reproducción es por desarrollo directo (UICN, 2014)

Figura 3-23

Elecutherodactylus Bogotensis

Fuente. reportes www.iucnredlist.org

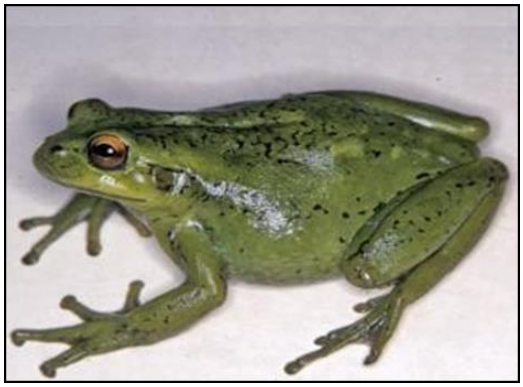
Hyla labiales: Reportada en DataSib como *Dendropsophus lanbial* o rana sabanera o rana andina *Dendropsophus labialis*. Es una especie de anfibio anuro propio de Colombia, habita en la cordillera oriental de los Andes entre los 2100 a 2900 msnm y existen reportes a 3200 msnm. Midiendo hasta 4 cm de longitud.

La coloración de la piel varia, generalmente verde, frecuentemente con manchas castañas o pardas y a veces totalmente de estos colores. Carece de membranas Inter dactilares en las manos. Vive cerca de humedales, canales, charcos, estanques, lagunas u otras aguas calmadas. Tiene hábitos nocturnos y se alimentan principalmente de insectos. Puede saltar por el duelo, subir a los árboles, piedras y construcciones.

La especie según la lista de la UICN 2010, se encuentran en el listado de preocupación menor debido a su amplia distribución, la tolerancia de una amplia gama de hábitats, presunta gran población y porque es poco probable que sea la disminución de la rapidez suficiente para calificar para su inclusión en una categoría más amenazada. Habita en lagunas, pastos (incluido artificial), las zonas urbanas y los jardines. Presumiblemente se cría en estanques.

Figura 3-24

Hyal Labialis (Dendropsophus Lanbial)



Fuente. reportes www.iucnredlist.org

Es de mencionar que de acuerdo con los recorridos realizados en el tramo 2, no se evidenció la presencia de anfibios, ni reptiles, pero se mencionan en este numeral teniendo en cuenta que el documento de referencia del cual se toma la información –PLMB 2015- se considera de mayor jerarquía por el área de estudio que se contempla en el mismo.

- Mamíferos

Partiendo de la distribución geografía de las especies registradas en la información secundaria, se identificaron aquellas que pueden estar presentes en el área de influencia indirecta del proyecto.

Los mamíferos reportados en área de influencia directa y que son comúnmente vistos en cercanías a los asentamientos humanos son:

Mus musculus: El ratón casero, ratón doméstico o ratón común es una especie de roedor mioformo de la familia múrida. Es la especie más frecuente del ratón, se cree que es la segunda especie de mamíferos con mayor número de individuos, después de *Homo sapienes*. Los ratones son típicamente comensales y se encuentran en una amplia gama de habitas artificiales, incluidos casas, dependencias de la granja, en otro tipo de edificios, e incluso las minas de carbón y las tiendas de carne congelada. [22]

[22] Estudio ambiental y social integral de la Primera Línea del Metro para la ciudad de Bogotá D.C. Consorcio metro Bog – Empresa Metro de Bogotá. Capítulo 4. Pág. 722 y s.s. Año 2015.

Figura 3-25

Mus Muluscus

Fuente. reportes www.iucnredlist.org

El estado de la especie según en la lista de UICN 2014 se encuentra en listado de menor preocupación, no protegido bajo la legislación internacional; comúnmente considerado como una plaga. Presente en muchas áreas protegidas. Un colono de gran éxito de los entornos artificiales; no se requieren medidas de conservación. Una especie muy extendida y abundante que crecen en hábitats antropogénico, por lo tanto, aparece como de preocupación menor.

Mus musculus domesticus: Citado en DataSib Colombia como *Mus musculus homourus*. Es una especie de roedor miomorfo de la familia *Muridae*. Es la especie más frecuente de ratón. Se cree que es la segunda especie de mamíferos con mayor número de individuos. Había siempre cerca del hombre, con los que mantienen una relación de comensalismo. Está incluido en la lista de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la unión internacional para la conservación de la naturaleza – UICN.

La especie según la lista de la UICN 2014, se encuentra en el listado de preocupación menor, una especie muy extendida y abundante que crece en habitas antropogénicos. Es una especie generalizadas y abundantes. [23]

- Aves

Las relaciones de la avifauna con las zonas de vida presentes en el área de influencia indirecta fueron establecidas a partir de la información generada por las fuentes bibliografías que son generadas y avistamientos directos en investigaciones para la sabana de Bogotá y cerros orientales de Bogotá D.C.

El grupo de las aves, que corresponde al mejor representado, se asocia a los diferentes estratos vegetales desarrollados dentro del área urbana (ver Tabla 3-11 y Tabla 3-12), en estas áreas se encuentran especies típicas como azulejos, cardenales, colibríes y carboneras, entre otras. Se observan en zonas de influencia de los corredores viales especies como mirlas, copetones, siririís y torcazas.

Fauna del área de influencia directa.

- Anfibios y reptiles

No se registraron reportes de especies de este grupo en el corredor de indecencia en el Grupo 2 y 6.

- Mamíferos

[23] Estudio ambiental y social integral de la Primera Línea del Metro para la ciudad de Bogotá D.C. Consorcio metro Bog – Empresa Metro de Bogotá. Capítulo 4. Pág. 722 y s.s. Año 2015.

No se registraron reportes de especies de este grupo en el corredor de indecencia en el Grupo 2 y 6.

- Aves[24]

Los datos de avifauna se organización siguiendo la secuencia filogenética sugeridas por Remsen (2011). Para establecer la especie de aves catalogadas como endémicas y bajo algún riesgo de amenaza de extinción se tuvo en cuenta el libro rojo de las aves de Colombia (Rengifo 2002), así como la Resolución 383 de 23 de febrero de 2010 del ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Igualmente se consideran los criterios globales de amenaza planteados por IUCN (2011) y CITES (2010)[25].

Inventario de aves del área del proyecto. El inventario que realizaron en inmediaciones del Portal Américas y los barrios Casablanca, Villavicencio, Palenque, Kennedy y Avenida Boyacá y Primero de Mayo para el estudio de la línea del metro 2015, en este sector se referencian, una alta presencia de unidades de aves avistadas, principalmente las familias *Hirundinidae, Tyrannidae, Columbie* y *Emberizidae* predominando los géneros *Hirundo rustica* (Golondrina), *Myirarchus crinitus* (Copetón Viajero), *Pseudocolopterux sp*. (Copeton dorado), *Rupornis magnirostris* (Ratonero), *Pataginoenas plumbea bogotensis* y *Patagioenas fasciata albilinea* (paloma sabanera), *Elanus leucurucos* (Elanio maromero), *Zenaida auricalata* (Torcaza naguiblanca).

[24] Estudio ambiental y social integral de la Primera Línea del Metro para la ciudad de Bogotá D.C. Consorcio metro Bog – Empresa Metro de Bogotá. Capítulo 4. Pág. 722 y s.s. Año 2015.
[25] (*Ibid.*)

Se indica en el estudio que según la frecuencia del avistamiento se determinó un punto central de migración de avifauna localizada en la estación portal Américas sobre el canal Tintal II, donde las aves frecuentan un corredor de vuelo en dirección sur -occidental, aves que provienen de las zonas aledañas al rio Fucha y rio Bogotá y el humedal La Vaca. Es evidente que esta migración es altamente influencia por la antropización e industrialización del sector de Bosa, lo cual hace que estas se desplacen hacia el occidente de la ciudad en busca de refugios y arbolados para anidación.

En la siguiente tabla se presenta la composición de la avifauna del área del proyecto en el tramo A que cobija el tramo 2.por efectos de la movilidad de las especies que migran entre los diferentes corredores ecológicos o ecosistemas que existen en la localidad en busca de alimento.

Tabla 3-11

Avifauna AID

Familia	**Genero**	**Nombre común**	**No. Avistamientos**	**%**
Accipitridae	Rupornis magnirostris	Ratonero.	3	0.80
	Elanus leucurucus	Elanio maromero	1	0.26
Columbidae	Zenaida auriculata	Torcaza naguiblanca.	127	34.23
	Patagioenas plúmbea bogotensis	Paloma sabanera	55	14.82
	Patagioenas fasciata albilinea	Paloma sabanera	32	8.6
	Culumbia livia	Paloma domestica	90	24.25

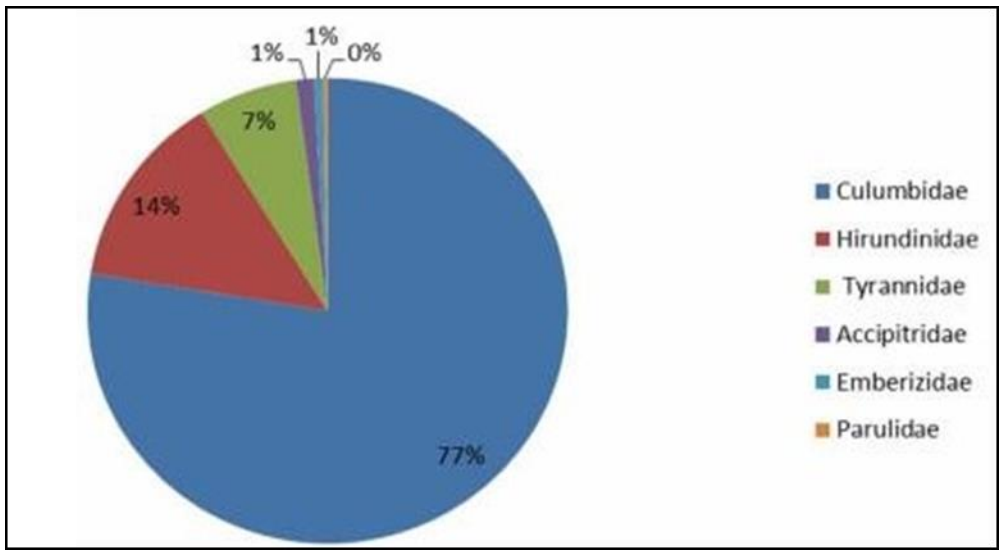
Familia	Genero	Nombre común	No. Avistamientos	%
Emberizidae	Zonotrichia capensis	Gorrión – Copeton	4	1.07
Hurindinidae	Hirundo rustica	Golondrina	15	4.04
Parulidae	Dendroica fusca	Reinita gorginaranja	2	0.53
Tyrannidae	Myiarchus crinitus	Copetón viajero	7	1.88
	Pseudocolopterux sp.	Copetón dorado	31	8.35
	Mecocerculus leucophrys	Tiranuelo gorgiblanco.	4	1.07
	TOTAL		**371**	**100**

Fuente. EIA PLMB (Consorcio Metro Bogotá, 2015), 2020.

Se observa que la mayoría representativa de la avifauna para el tramo A dentro de área de influencia directa de la PLMB, está dada por la familia *Culumbidae* con 256 unidades avistadas equivalentemente al 3.06% seguida por la familia *Hirundinidae* con 45 unidades avistadas representado el 0.45% seguida por la familia *Tyrannidae* con 22 registros por avistamientos representado un 0.4% las familias *Accipitridae, Emberizidae* y *Parulindae*, son muy esporádicos con avistamientos menores a las 5 unidades para cada una y porcentajes no mayores al 0.04% las familias *Accipitridae, emberizidae* y *Parulidae*, son esporádicas en este lugar con avistamientos menores a las 5 unidades para cada una y porcentajes no mayores al 0.04%.

Figura 3-26

Avifauna AID



Fuente. EIA PLMB (Consorcio Metro Bogotá, 2015), 2020.

Tabla 3-12

Aves reportadas para la Sabana de Bogotá AII PLMB

Nombre Común	Nombre Científico
Canario	Sicalis flaveola
Carbonero	Diglossa humeralis
Chulos	Coragyps atratus
Colibrí	Colibri coruscans
Copetón	Zonotrichia capensis
Golondrina	Notiochelidon murina
Mirla	Turdus fuscater
Oropéndula	Gymnomystax mexicanus
Sirirí	Tyrannus melancholicus
Toche	Icterus chrysater
Torcazas	Zenaida auriculata
Clarinero de la sabana.	Anisognathus igniventris

Fuente. Asociación Colombiana Ornitológica 2013, 2020.

Tabla 3-13

Listado de especies reportadas en el inventario de aves Humedal la Vaca

Nombre Común	Nombre Científico
Garza del ganado	Burbulcus ibis
Chulo	Coragyps atratus
Gavilán bailarín	Elanus leucurus
Tingua azul	Porphyrula Martinica
Tingua común/ de pico rojo	Galli nula chloropus
Playerito	Tringa solitaria
Torcaza	Zenaida auriculata
Sirirí	Tyrannus melancholicus
Golondrina sabanera	Notiochelidon murina
Mirla blanca	Mimus gilvus
Mirla	Turdus fuscater
Chamón	Molothrus bonariensis
Monjita	Agelaius icterocephalus
Chirlobirlo	Sturnella manga
Cardenal	Piranga rubra
Canario sabanero	Sicalis luteola
Copetón	Zonotrichia capensis
Chisga	Carduelis spinescens

Fuente. Asociación Colombiana Ornitológica 2013, 2020.

Estudios más recientes de humedal (2009-2012), señalan un registro de 62 especies de aves residentes de paso migratorio, entre ellas se destacan tres endémicas nativa, incluidas dentro de alguna categoría de amenaza, estas son la Tingua bogotana (*Rallus semiplumbeus*), el cucarachero de pantano (*Cistothorus apolinari*), la polla sabanera (*gallinula malanops bogotenis*) y de doradito lagunero (*Pseudocolopterix acutipennis*); entre las migratorias se destacan el garzón migratorio (*Ardea herodias*) y la golondrina blanquiazul (*Notiochelidon cyanoleuca*), entre otras, cuyos registros han sido escasos para la sabana en la última década. El

humedal acoge, alimenta y permite la reproducción de aves, reptiles y mamíferos, muchos de ellos endémicos de la Sabana.

De las familias predominantes a nivel subregional es importante destacar a *Culumbidae* (palomas) y *Hirundinidae* (Golondrinas), pues son las más relacionadas con el paisaje y cobertura vegetal urbana presentes en Bogotá. Son estas especies las que se encuentran más relacionadas con el arbolado urbano y zonas verdes, ya que allí obtiene el alimento y las zonas de reproducción. Estas especies no reportan alta sensibilidad a los cambios en el hábitat.

La mayor parte de las especies esperadas tienen amplios rangos de distribución y alta capacidad de adaptación; es por esta razón que es probable encontrarlas en todo el trazado de la PLMB. Ya que las coberturas vegetales de arbolado urbano que se encuentren en el área de influencia directa son constantes.

3.3 Caracterización Medio Socioeconómico

En el presente capítulo se realiza un análisis de las dimensiones demográficas, espaciales, económicas y político organizativas existentes en área de estudio, con el fin de evaluar posteriormente los impactos que estos pueden llegar a tener por efectos de la construcción de las obras.

3.3.1 Dimensión demográfica y beneficiarios del proyecto

Tabla 3-14

Información de los beneficiarios

Barrio	% área de influencia	No. Habitantes	No. habitantes área influencia
Gran Colombiano	5.9%	9960	576
Villa Nelly II	3.1%	2592	80
La Esperanza	15.0%	480	72
La María	13.7%	1168	160
Villa Nelly	2.2%	2504	56
Villa de la Torre	5.0%	2712	136
Villa de la Loma	2.0%	8432	168
Gran Britalia	2.0%	21144	424
Las Margaritas	0%	31208	0
Total		80.206	1672

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

De acuerdo a los datos suministrados en el cuadro soporte para el área de influencia, y el cuadro de identificación Área directa Metro ver anexo 1 donde se especifica el porcentaje del

área de influencia de cada barrio, y el número total de habitantes por barrio; se identifica en la Tabla 3-14, que el número total de habitantes que se verán impactados indirectamente por el proyecto Traslado Anticipado de Redes Grupo 2 + 6 será de 80.206 habitantes, siendo este el total de habitantes que tiene cada uno de los barrios pertenecientes al área de influencia Indirecta. Adicionalmente el número de habitantes que se beneficiaran de manera directa será de 1.672, como resultado del sumatorio total del número de habitantes que se encuentran en el área de influencia directa.

Tabla 3-15

Información demográfica

Barrio	**No. Hombres**	**No. Mujeres**	**No. habitantes área influencia**
Gran Colombiano	276	300	576
Villa Nelly II	45	35	80
La Esperanza	35	37	72
La María	75	85	160
Villa Nelly	24	32	56
Villa de la Torre	62	74	136
Villa de la Loma	83	85	168
Gran Britalia	188	236	424
Las Margaritas	0	0	0
Total	767	925	1.672

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Según el análisis de la pirámide poblacional de Bogotá en los años 2005, 2015 y 2020[26]; se determina, desde el índice de masculinidad 2020 que por cada 92 hombres hay 100 mujeres; teniendo en cuenta esta información, Se cuenta con un total de 1.672 habitantes sobre el área de influencia de la obra los cuales se verán impactados durante la ejecución de las obras, de ellos 767 son hombre y 925 son mujeres.

3.3.2 Dimensión Espacial

3.3.2.1 Análisis del número de barrios y UPZ de la localidad en comparación con el número existente en el área de influencia.

Tabla 3-16

Análisis de barrios y UPZ

Ubicación	No. y nombre de UPZ	No. de Barrios
Localidad Kennedy	44. Américas	33
	45. Carvajal	40
	46. Castilla	49
	47. Kennedy Central	42
	48. Timiza	49
	78. Tintal Norte	2
	79. Calandaima	9
	80. Corabastos	22
	81.Gran Britalia	20
	82. Patio Bonito	44
	83. Margaritas	3

[26] Secretaría Distrital de Salud. Observatorio de Salud de Bogotá-SaluData. Disponible en http://saludata.saludcapital.gov.co/osb/.

Ubicación	No. y nombre de UPZ	No. de Barrios
Proyecto Grupo 2+6: Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. Ciudad de Cali	113 Bavaria	15
	83. Margaritas	1
	80. Corabastos	4
	47. Kennedy Central	1
	81. Gran Britalia	3

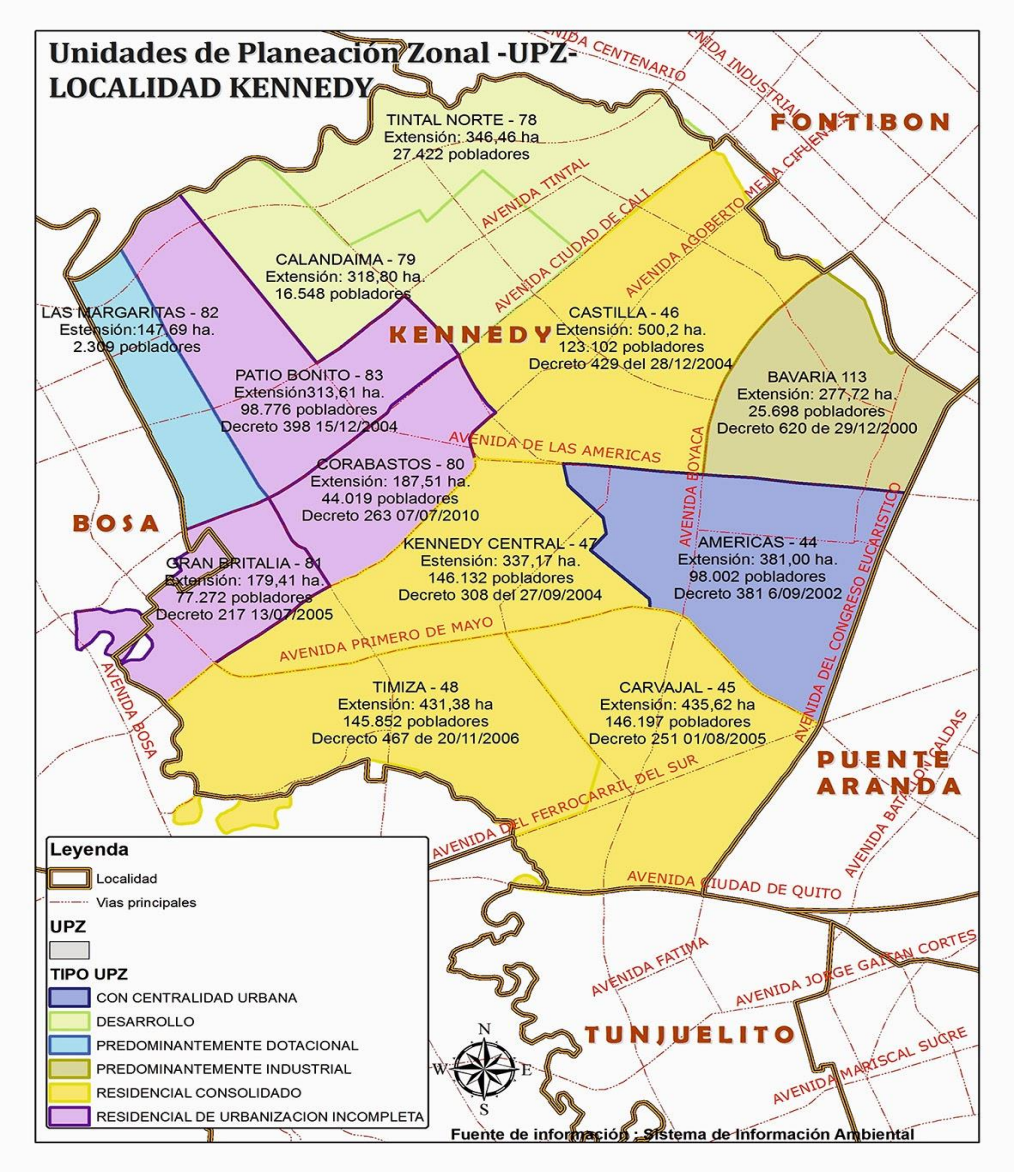
Fuente: recuperado de www.kennedy.gov.co/content/localidad-upzs

De acuerdo con la Tabla 3-16, la Localidad de Kennedy cuenta con un total de 12 UPZ, de las cuales el área de influencia de la obra ocupará 4 de ellas, (Margaritas, Gran Britalia, Kennedy Central y Corabastos) ubicadas sobre la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. Primero de Mayo. Adicionalmente Kennedy cuenta con un total de 488 barrios y el proyecto estará ubicado en 9 barrios representando un 2% de ocupación en la localidad.

La Figura 2-24 presenta la división total de las UPZ en la Localidad de Kennedy

Figura 3-27

División total UPZ Localidad de Kennedy



Fuente. Portal Web Alcaldía Local de Kennedy, 2020.

3.3.2.2 Número de viviendas, hogares, lotes y negocios

Tabla 3-17

Número de viviendas, hogares, lotes y negocios en el área de influencia

Barrios	No. Viviendas	No. Hogares	No. Lotes	No. Negocios formales	No. Negocios informales
Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15)	106	327	1	88	14
Villa Nelly III	7	22	1	9	0
La Esperanza	7	22	1	8	0
La María	20	62	0	20	0
Villa Nelly	2	6	0	7	1
Villa de la Torre	30	93	0	31	2
Villa de la Loma	33	102	0	34	8
Gran Britalia	43	133	0	57	12
Margaritas	0	0	0	0	24
Total	248	767	3	283	61

Fuente. Datos construidos a partir de recorridos realizados por el Consorcio Interferencias.

En la Tabla 3-17 se tiene en cuenta los datos correspondientes al área de Influencia directa del Proyecto; Teniendo en cuenta lo anterior, es importante aclarar que la cantidad de viviendas pertenecientes al área de influencia indirecta del proyecto es mucho mayor para cada barrio , según lo muestra los datos recogidos mediante los recorridos realizados por el consorcio Interferencias, y que están plasmados en el cuadro soporte del área de Influencia, Anexo 1.

Además, se debe tener en cuenta que también se verán impactados directamente durante la ejecución del proyecto del Grupo 2 + 6 un total de 251 predios, incluyendo viviendas y lotes, 312 negocios formales entre los que se incluyen 29 negocios pertenecientes a una intersección entre los barrios villa de la torre y villa de la loma y 61 negocios informales; A la fecha de elaboración de este documento se cuenta con la solicitud Radicada ante el IPES N°0010-816-012634 para gestión de la información propia de negocios formales e informales que se encuentran en cada uno de los barrios del área de influencia Indirecta.

3.3.2.3 Estado inicial de viviendas, lotes y negocios

La información sobre el estado interno y externo (fachada) de las viviendas y negocios hace parte de la implementación del Programa de Protección de la Infraestructura y Bienes a Terceros.

Según la Norma NS 038 V6.0 en el numeral 4.6.3.3. Registro de Condiciones Físicas de Predios y Espacio Público; literal c) “Realizar el inventario de las condiciones físicas del 100% de cada uno de los predios, incluidos en el área de influencia directa e indirecta de la intervención, según lo determinado por el comité técnico con el fin de determinar su estado antes de iniciar las labores físicas”.

- **Cobertura e interferencias en servicios públicos**

Tabla 3-18

Porcentaje de cobertura de servicios públicos por localidad

Localidad	Agua	Alcantarillado	Aseo	Energía	Gas	Telefonía
Kennedy	100%	99.9%	99.9%	99.9%	98.1%	52.3%

Fuente. Elaboración propia con información del documento Estructuración Técnica del Tramo 1 De La Primera Línea Del Metro de Bogotá, 2020.

Como se puede ver en la información de la Tabla, la localidad de Kennedy cuenta con cubrimiento casi total de todos los servicios públicos domiciliarios; en su mayoría los servicios de energía eléctrica, acueducto, alcantarillado sanitario y aseo mientras que hay un menor porcentaje en la cobertura de la de telefonía con un 52.3%.

Tabla 3-19

Número de interferencias proyectadas en servicios públicos

Barrios	Número de puntos de interferencia				
	Agua	Alcantarillado	Telefonía	Gas	Energía
Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15)	1	0	1	0	0
Villa Nelly II	0	0	1	0	0
La Esperanza	0	0	1	0	0
La María	0	0	1	0	0
Villa Nelly	0	0	1	0	0
Villa de la Torre	0	0	1	0	0
Villa de la Loma	0	0	1	0	0

Barrios	Número de puntos de interferencia				
	Agua	Alcantarillado	Telefonía	Gas	Energía
Gran Britalia	1	0	1	0	0
Las Margaritas	0	0	0	0	0

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Según lo consultado en la página web mapas Bogotá, se evidencia dos interferencias relacionadas con Acueducto, una en el barrio Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15), y la otra en el barrio Gran Britalia, relacionadas al contrato 1 - 01 - 35100 - 1208 - 2017 Renovación de Redes Locales De Acueducto Del Sector S - 02 Localidad De Kennedy en la zona 5, el cual se encuentra en ejecución por el Consorcio Renovación Z5. En cuanto a las interferencias relacionadas con Telefonía, se obtiene la gestión realizada mediante el oficio Radicado No. 22020008591 las interferencias allí mencionadas se encuentran relacionadas en la tabla 3-3. Para las Interferencias de Gas Natural se obtiene el radicado 201498054 – 0, aunque la empresa Vanti, explica sus interferencias en el área de influencia, no es claro en la ubicación de estas. Anexo 27.

A la fecha de elaboración del presente documento el Consorcio Interferencias no cuenta con la información de las interferencias del servicio público de Energía, de la empresa Codensa.

La información proyectada en el presente documento se confirmará en el programa de Protección a la Infraestructura y Bienes de Terceros, del componente social y se realizarán 1 mes antes de iniciar las actividades de obra.

3.3.2.4 Equipamientos y servicios de salud

Tabla 3-20

Número de interferencias proyectadas en servicios públicos

Nombre del equipamiento	No. Usuarios aproximados entre semana	No. Usuarios aproximado fin de semana	No. Servicios que pueden apoyar el proyecto	Tipo de servicios de apoyo al proyecto
IPS Virrey Solís				

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Sobre el área de influencia directa de la obra, costado sur se ubica el equipamiento de salud IPS Virrey Solís. ubicado en la Av. Villavicencio con Av. Ciudad de Cali, en el Barrio Gran Britalia de la UPZ Gran Britalia, de la Localidad de Kennedy. A la fecha está pendiente la confirmación del número de usuarios por parte del centro de salud, se realiza gestión mediante correo electrónico, se deja trazabilidad de la gestión en el Anexo 27.

3.3.2.5 Equipamientos y servicios educativos

Tabla 3-21

Equipamientos de educación y servicios de apoyo al proyecto

Nombre del centro educativo	Tipo (1)	No. alumnos	Énfasis Escolar	Programa Educativo	Énfasis PRAES
Colegio San Rafael IED	Preescolar, primaria, Secundaria	2571	Ingles	Académico	
Liceo Psicopedagógico San Ángelo	Preescolar, primaria	112	Ingles	Académico Básica Primaria	Valoración y conservación del medio ambiente para un futuro mejor.

Nombre del centro educativo	Tipo (1)	No. alumnos	Énfasis Escolar	Programa Educativo	Énfasis PRAES
IED San José	Preescolar, Primaria, Secundaria	2938	Tecnología y diseño	Académico	si
Fundeinpro	Técnico	267	NA	N/A	NA

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida en https://sineb.mineducacion.gov.co/bcol/app (1): Preescolar, primaria, secundaria, técnico, tecnológico, universitario.

Sobre el área de influencia directa de la obra se identifican cinco centros educativos oficiales y no oficiales, ubicados en los barrios, Britalia y Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15), Los datos correspondientes a estos equipamientos educativos, se obtienen de la página del Ministerio de Educación, al momento de elaboración de este documento, no se cuenta con la información del Liceo Santa Catalina de Siena y el Liceo Psicopedagógico Nueva era ya que los datos suministrados en la web, no corresponden o se encuentran fuera de servicio. Se debe tener en cuenta que en la recolección de esta información, se evidenció que debido a la contingencia sanitaria, muchos padres de familia se han visto obligados a retirar a sus hijos de las instituciones educativas, y por lo tanto puede haber una variación en la población que se encontrará durante la ejecución del proyecto; En el barrio Britalia, también se identifica el instituto educativo FUNDEINRO de nivel Técnico que antes de la emergencia sanitaria, registraba un total de 267 alumnos.

En el siguiente link https://sineb.mineducacion.gov.co/bcol/app, se puede consultar el detalle de ubicación y personas contacto de los centros educativos identificados en el área directa socioeconómica.

3.3.2.6 Espacio público en el área de influencia socioeconómica directa e indirecta

La Norma NS 038 V 6.0. define espacio público como "Área o bien social, donde las personas desarrollan actividades comunes, tales como, recreación, libre tránsito peatonal y vehicular, instalación de infraestructura y mobiliario urbano, etc., bajo normas de convivencia ciudadana, respeto y orden."

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se relacionarán las áreas ambientalmente sensibles, o de protección ambiental, infraestructura vial, senderos peatonales, zonas verdes y de recreación que se verán afectadas tanto directa como indirectamente y que hacen parte de las 4 UPZ de la localidad de Kennedy, donde se realizara la intervención, las cuales son: Las Margaritas, Corabastos, Gran Britalia y Kennedy central.

3.3.2.6.1 Zonas Ambientalmente sensibles y/o protección ambiental.

Según la Norma NS 038 V6.0. "Son aquellas áreas del territorio que, por su especial valor ambiental y fragilidad, son susceptibles de un mayor deterioro ambiental, por ejemplo: los cauces naturales de corriente continua, humedales, los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses naturales y superficiales, entre otros, (Definición de la EAAB-ESP en la Norma NS 038 V 6.0. Página 13)[27]

Para realizar un acorde seguimiento de a estas zonas de intervención, el contratista realizará el registro fílmico y fotográfico del estado de las zonas previo a la etapa constructiva, y de igual manera el seguimiento se realizará durante el tiempo que dura la intervención en estas.

[27] Norma NS-038 V.06

En el área de influencia directa de las obras del Grupo 2 + 6 se encuentra una zona ambientalmente sensible, el canal Tintal en la Interferencia 2A-1 ubicada en la Av. Villavicencio con Av. Tintal, teniendo en cuenta las características físicas, como la coloración del agua, el olor, las turbiedades y residuos sólidos que se evidencian en el canal permiten catalogar el estado del canal, como un estado regular.

Tabla 3-22

Zonas ambientalmente sensibles

Numero	Tipo	Estado	Ubicación
1	Canal Tintal	Regular	Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. Ciudad de Cali

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

En el Anexo 20 se adjunta la identificación de las condiciones físicas de las zonas ambientalmente sensibles, junto con plano de ubicación.

3.3.2.6.2 Infraestructura vial en el área de influencia

La relación de vías que se verán impactadas por el proyecto es provisional y su ajuste estará sujeto a la aprobación de los Planes de Manejo de Tráfico -PMT-. A la fecha de realización del presente documento los trámites adelantados ante la SDM, a la fecha se ha generado la documentación que se encuentra en el Anexo 28. Se tiene proyectada la solicitud del primer PMT un mes antes del inicio de la obra, con el fin de dar a conocer a la comunidad, la intervención de obra, previo al inicio de esta.

La caracterización se efectuará a través del programa de Protección a la Infraestructura y Bienes a Terceros, del componente social. A la fecha de elaboración de este documento no se

cuenta con el plan de manejo de tráfico que contempla las vías que se utilizarán como desvíos, sin embargo, cuanto este sea aprobado se ajustará, presentando el número y tipo de vías a afectar con su respectivo registro fílmico, fotográfico y escrito dentro de programa de protección a la infraestructura y bienes a terceros un mes antes del inicio de las obras. Para este ítem se presenta registro fotográfico en el Anexo 20.

Tabla 3-23

Número, tipo y estado de vías vehiculares en el área influencia

Barrio	No. Vías Arterial principal	No. Vías Intermedias	No. Vías Locales
Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15)	1	1	0
Villa Nelly 3	1	1	0
La Esperanza	1	1	0
La María	1	1	0
Villa Nelly	1	1	0
Villa de la Torre	1	1	0
Villa de la Loma	1	1	0
Gran Britalia	1	1	0
Las Margaritas	2	1	0

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

La información contenida en La relación de vías que se verán impactadas por el proyecto es provisional y su ajuste estará sujeto a la aprobación de los Planes de Manejo de Tráfico -PMT-. A la fecha de realización del presente documento los trámites adelantados ante la SDM, a la fecha se ha generado la documentación que se encuentra en el Anexo 28. Se tiene proyectada la

solicitud del primer PMT un mes antes del inicio de la obra, con el fin de dar a conocer a la comunidad, la intervención de obra, previo al inicio de esta.

La caracterización se efectuará a través del programa de Protección a la Infraestructura y Bienes a Terceros, del componente social. A la fecha de elaboración de este documento no se cuenta con el plan de manejo de tráfico que contempla las vías que se utilizarán como desvíos, sin embargo, cuanto este sea aprobado se ajustará, presentando el número y tipo de vías a afectar con su respectivo registro fílmico, fotográfico y escrito dentro de programa de protección a la infraestructura y bienes a terceros un mes antes del inicio de las obras. Para este ítem se presenta registro fotográfico en el Anexo 20.

Tabla 3-23 es provisional, y está basada en los recorridos que el consorcio interferencias ha realizado por el sector; estos datos no son definitivos y están sujetos a la aprobación del PMT.

3.3.2.6.3 Senderos peatonales, ciclo ruta y mobiliario en las mismas

La ejecución del proyecto se llevará a cabo de igual manera en las ciclovías, en las cuales el contratista realizará el registro fotográfico y fílmico del estado inicial de estos espacios y se realizará seguimiento durante la ejecución de la intervención en estas zonas, previniendo las afectaciones que pudieran darse. La Tabla 3-24 presenta el tipo de mobiliario, su longitud, y los barrios por los que pasa.

Tabla 3-24

Número, tipo y estado de senderos peatonales, ciclorrutas y mobiliario en el área de influencia

	Tipo (1)	Longitud (metros)	No. Barrios por los que pasa
Ciclo ruta 1	Trazado definitivo	1.300	4

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida https://mapas.bogota.gov.co/ (1): Trazado definitivo / Trazado temporal por pandemia COVID-19

Teniendo en cuenta la información de la tabla 3-9 se determina que el tramo de ciclorruta identificado pertenece al área de influencia directa del proyecto. Este tramo va desde la av. 1 de mayo hasta la Av. carrera 80 y se retoma en la carrera 80G hasta la av. ciudad de Cali,

En el Anexo 20 Registros fotográfico/ 3. MPMS0301F16 - Registro Fotográfico Senderos peatonales, ciclorruta y mobiliario urbano en las mismas., se puede consultar de acuerdo al área de influencia las fichas de identificación de condiciones físicas del proyecto.

3.3.2.6.4 Medios de transporte existentes

Tabla 3-25

Número y tipo de medios de transporte y rutas en el área de influencia

Barrio	No. Rutas SITP	No. Rutas Taxi	No. Rutas colectivas	No. Otros medios de transporte vehicular
Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15)	3		30	3
Villa Nelly III	4		30	2
La Esperanza	3		30	1

Barrio	No. Rutas SITP	No. Rutas Taxi	No. Rutas colectivas	No. Otros medios de transporte vehicular
La María	5		30	5
Villa Nelly	8		30	5
Villa de la Torre	3		30	1
Villa de la Loma	6		30	5
Gran Britalia	4		30	3
Margaritas	4		30	1

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida en http://www.rutasbogota.com/

En la Tabla 3-25 se puede observar que, por el área de influencia del proyecto, transitan en total 13 rutas del Servicio Integrado de Transporte Publico (SITP); las cuales circulan en común por los barrios cercanos al área de influencia como son Villa de la torre, Villa Nelly III y La Esperanza, así como también la mayoría de las rutas transitan por la Av., Villavicencio, la cual es una de las vías principales del sector y en la que se realizará la intervención. En Bogotá, existen un total de 83 empresas de taxi, y de acuerdo a la identificación realizada en campo se encontró un total de 30 rutas de taxi transitando sobre el área de influencia de la obra.

Adicionalmente se identifica que las aplicaciones de transporte que circulan en la zona sur occidental de la ciudad son 4; Uber, Picap, Didi y Beat; entre estos otros medios de transporte es importante señalar que se incluyen los Bici taxis; según un estudio realizado por la Universidad de los Andes, se identifican 4 rutas de bici taxis, que circulan por los barrios aledaños al área de influencia Indirecta, desde y hacia el portal de las Américas. (López, 2014)[28]

[28] Integración de Sistemas BRT con modos de transporte no motorizados “Bicitaxis” como servicio de alimentación Estudio de Caso: Portal Américas, Patio Bonito y Biblioteca Tintal. Página 71

Además, se identifican 5 rutas de buses colectivos, las cuales hacen parte de las rutas en transición para el servicio integrado de transporte que transitan por el área de influencia.

3.3.2.6.5 Zonas de recreación, zonas vedes y su mobiliario urbano

Tabla 3-26

Número, tipo y estado de zonas de recreación y verdes

Barrio	No. Zonas verdes sin equipamiento	No. Zonas Verdes con equipamiento	No. Parques de bolsillo	Otro ¿Cuál?
Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15)	7	1	0	
Villa Nelly III	0	0	0	
La Esperanza	0	0	0	
La María	9	0	0	
Villa Nelly	0	0	0	
Villa de la Torre	0	0	0	
Villa de la Loma	0	0	0	
Gran Britalia	2	1	0	
Margaritas	1	0	0	

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida en https://mapas.bogota.gov.co/#

Las zonas verdes y de recreación que estén ubicadas en el área de influencia directa del proyecto, serán registradas previo al inicio de las actividades constructivas, con el fin de garantizar que al finalizar las obras estos espacios se entreguen en iguales o mejores condiciones, al igual se registrará el estado del equipamiento urbano (Luminarias, Bancas, Canecas y señalización).

En el siguiente link Anexo 20, se puede consultar la ubicación y el registro fotográfico detalle con el estado de cada una de las zonas verdes y de recreación; una carpeta por cada

barrio. La identificación del estado inicial de las zonas verdes y de recreación se realizará a través del Programa Protección a la Infraestructura y Bienes de Terceros, del componente social.

3.3.2.6.6 Otro tipo de equipamiento en el área de influencia

Tabla 3-27

Equipamientos sociales

Tipo de equipamiento	No. Existente	Barrio o Barrios
Salones comunales	3	Gran Britalia, Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15) (Super Manzanas 11 y 15), Villa de la Torre
Iglesias	3	Gran Britalia, Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15) (Super Manzanas 11 y 15), Villa de la Torre
Comedores comunitarios	1	Gran Britalia
Otro. ¿Cuál?		

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Dentro del área de influencia del Grupo 2+6 se identifican 3 salones comunales, se observan 3 iglesias, una cristiana en el barrio Gran Britalia y dos católicas en los barrios Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15) y Villa de la Torre, los cuales pueden ser de apoyo para el desarrollo de los programas del componente social.

La identificación del estado inicial de otros equipamientos se realizará a través del Programa Protección a la Infraestructura y Bienes de Terceros, del componente social.

3.3.3 Dimensión Económica

3.3.3.1 Ordenamiento territorial y ocupación del suelo.

De acuerdo con el Artículo 49 del Decreto 190 de 2004, "La Unidad de Planeamiento Zonal -UPZ-, tiene como propósito definir y precisar el planeamiento del suelo urbano, respondiendo a la dinámica productiva de la ciudad y a su inserción en el contexto regional". Las UPZ regulan el uso, la ocupación y el aprovechamiento del suelo urbano. En el área de influencia del proyecto del Traslado Anticipado de Redes Grupo 2 + 6, en el cual se conjuga la existencia de UPZ de tipo Residencial y comercial.

Tabla 3-28

Tipo de uso del suelo en el área de influencia

Barrio	No. UPZ	Acto administrativo reglamentación	Tipo de uso
Las Margaritas	83. Las Margaritas	Decreto Local 004 de marzo 11 de 2008	Este sector adoptó el uso residencial multifamiliar, pero con la opción de haberse desarrollado con otros usos permitidos como industriales, comerciales e institucionales.
Gran Britalia	81. Gran Britalia	Decreto Distrital 217 de 2005	Con uso residencial predominante, de estrato 2, los cuales presentan serias deficiencias de infraestructura, accesibilidad, equipamientos y espacio público

Barrio	No. UPZ	Acto administrativo reglamentación	Tipo de uso
Villa de Loma Villa de la Torre Villa Nelly La María La Esperanza Villa Nelly III	80 Corabastos	Decreto Distrital 263 de 2010	Los sectores comerciales asumen los usos en concordancia con lo normado desde el POT mediante la reglamentación específica definida en el Decreto 263 de 2010 que ubica estos corredores comerciales en sectores normativos residenciales con zonas delimitadas de comercio y servicios y comercio aglomerado. En cuanto al uso residencial, éste se encuentra ubicado en sectores claramente aglomerado en este uso: María Paz, Saucedal, Llano Grande, El Amparo y Chucua de La Vaca. La vivienda en NPH, asume el número de pisos reglamentados en los dos últimos planes de ordenamiento de la ciudad y en muchas veces lo sobrepasa, lo cual se evidencia en el mayor aumento de los usos construidos de la UPZ. Dentro del uso de vivienda en PH
Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15) (Super Manzanas 11 y 15)	47 Kennedy Central	Decreto Distrital 308 de 2004	Durante el decenio los usos que presentaron mayor variación en área construida fueron en su orden: bodega y almacenamiento, con un incremento de 192.483 m2 construidos; seguido del uso de vivienda en NPH con 110.644 m2 construidos; y, en tercer lugar, el uso de vivienda en PH, con 85.623 m2 construidos. En términos porcentuales, el que más creció fue el uso de parqueaderos, con un 187,72%, seguido del uso de actividad artesanal, con 76,12% y en tercer lugar el uso de vivienda en PH, con 44,96%.

Fuente. http://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/norma-urbana/normasurbanisticasvigentes/upz.

La Localidad de Kennedy cuenta en su totalidad con 3.856,55 ha, de las cuales el proyecto ocupará 12, 8 ha, representado un 0.33 % de ocupación en la localidad, donde en su mayoría prima el uso de suelo comercial; es por esto que se realizaran labores de divulgación y socialización del proyecto y las implicaciones que este va a tener referente a cierres y desvíos, así como también se realizara un acuerdo con los comerciantes del sector para establecer días y horarios para el cargue y descargue de mercancía, previniendo una mayor afectación a sus negocios comerciales.

3.3.3.2 Estratificación socioeconómica por barrio

Tabla 3-29

Estratificación socioeconómica por barrios del área de influencia del proyecto

Barrio	% afectación del barrio por el proyecto	Localidad	Estrato
Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15)	5.9	Kennedy	3
Gran Britalia	2.0	Kennedy	2
Villa Nelly	2.2	Kennedy	2
Villa Nelly III	3.1	Kennedy	3
Villa de la torre	5.0	Kennedy	2
Villa de la loma	2.0	Kennedy	2
La Esperanza	15.0	Kennedy	2
La María	13.7	Kennedy	2
Las Margaritas	0.0	Kennedy	2

Fuente: Datos construidos a partir de información obtenida en http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/estratificacion/estratificacion-por-localidad

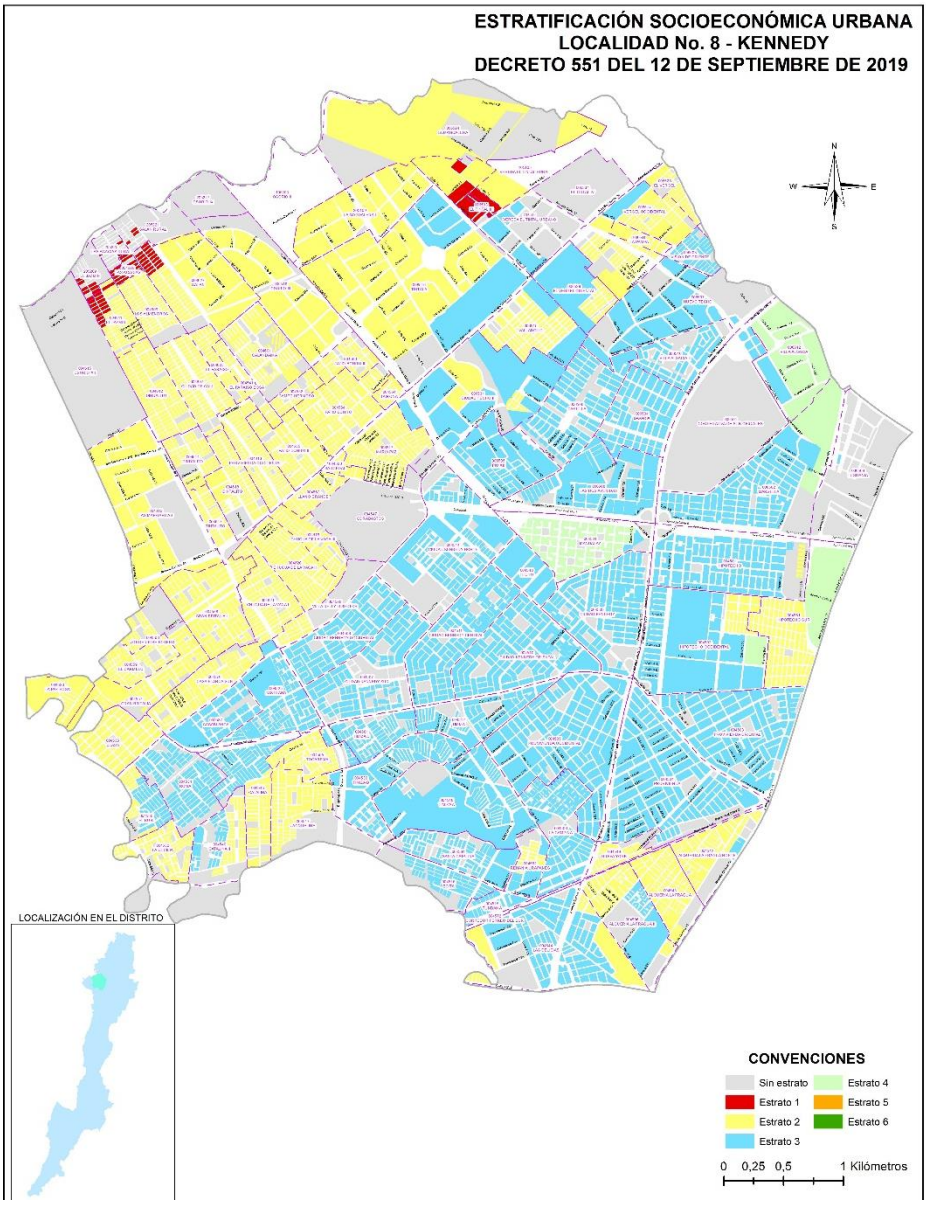
En la Tabla 3-29 se evidencia la estratificación socioeconómica de los barrios pertenecientes al área de influencia del proyecto, estos datos identifican que los estratos

impactados con la intervención serán 2 y 3 ; así como también permite identificar que el estrato de mayor impacto será el estrato 2 siendo este en el de mayor presencia en los barrios que se tendrán en cuenta como unidad de análisis.

La imagen 3-4 muestra la totalidad de la estratificación social de la localidad de Kennedy, de la cual se puede determinar que el estrato predominante es el estrato 3, identificado con color azul, seguido del estrato 2 y en menor cantidad los estratos 1 y 4.

Figura 3-28

Estratificación socioeconómica localidad de Kennedy



Fuente. Recuperado de http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/estratificacion/estratificacion-por-localidad

3.3.3.3 Tipo de negocios formales e informales

Tabla 3-30

Tipos de negocio formal

Barrios	No. negocios formales	Primario (agrícola)	Secundario (industrial)	Terciario (cafeterías y restaurantes)	Terciarios otros servicios	Mixto
Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15)	88	0	0	6	45	0
Villa Nelly III	9	0	0	0	9	0
La Esperanza	8	0	0	0	8	0
La María	20	0	0	0	20	0
Villa Nelly	7	0	0	0	7	0
Villa de la Torre	31	0	0	0	17	0
Villa de la Loma	34	0	0	0	19	0
Gran Britalia	57	0	0	2	51	0
Las Margaritas	0	0	0	0	0	0

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Se identifican un total de 312 negocios formales ubicados sobre el área de influencia directa de la obra, incluyendo también 29 negocios que se encuentra en un intersección entre los barrios villa de la torre y villa de la loma; los cuales se verán impactados por las actividades constructivas, en su mayoría estos negocios ofrecen servicios de venta de cerámicas y acabados para viviendas lo que significa que hay probabilidad de interferir con el cargue y descargue de mercancías, al igual se identifica servicio de taller para carros y motos por lo cual se verán impactados los accesos vehiculares y el espacio público que en algunas ocasiones son utilizados

para la prestación del servicio, para mitigar los impactos que se puedan generar el área de gestión social se encargará de informar y comunicar a los propietarios en qué consisten las actividades constructivas y se buscará lograr acuerdos de horarios para que las actividades de los comerciantes no se vean afectadas.

Tabla 3-31

Tipos de negocio informal

Barrios	No. negocios Informales	Venta alimentos procesado	Venta productos perecederos	Venta productos no perecederos	Otros
Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15)	14	2	2	5	5
Villa Nelly III	1	1	0	0	0
La Esperanza	2	2	0	0	0
La María	2	2	0	0	0
Villa Nelly	1	1	0	0	0
Villa de la torre	3	3	0	0	0
Villa de la loma	10	2	0	8	0
Gran Britalia	12	1	2	2	7
Las Margaritas	24	4	7	4	9

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Según la información recolectada en los recorridos preliminares del consorcio interferencias por el área de Influencia directa del proyecto, y la cual se consigna en la Tabla 3-31, Se determina que existe un total de 68 negocios informales, enfocados principalmente a la venta de alimentos perecederos como bebidas calientes, alimentos preparados (arepas,

empanadas, etc.) La mayoría de estos negocios informales, incluyendo la economía informal de los Bici taxis se encuentran ubicados en el barrio las Margaritas, siendo esta una zona cercana al portal de las Américas, donde hay una amplia afluencia de población en general, También se identifica que en los separadores de los semáforos de la Av. Villavicencio con Av. Ciudad de Cali, pertenecientes al barrio Britalia, y en la Av. Villavicencio con Kr 80, en cercanías ala barrio Villa de la Loma, se observa la venta de flores, bebidas, artículos para vehículos, personas limpiaparabrisas.

La identificación del estado inicial de los negocios informales se realizará a través del Programa Gestión Socio Laboral del componente social.

3.3.4 Dimensión Político Organizativa

Tabla 3-32

Conformación del mapa político – localidad de Kennedy 2020-2023

Partido	No. Ediles	No. Mujeres	No. Hombres	Total, Votos
Alianza Verde	3	2	1	14.588
Liberal	2	0	2	6.681
Colombia Humana	3	2	1	14.082
Centro Democrático	1	0	1	2.101
Cambio Radical	1	0	1	5.486
Polo Democrático	1	0	1	4.119

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida en https://bogota.gov.co/mi-ciudad/localidades/kennedy/ediles-de-la-localidad-de-kennedy-2020-2023

La Tabla 3-32 permite identificar, el mapa político de la localidad de Kennedy, para el periodo 2020-2023; en el cual se relaciona la cantidad de ediles, por cada partido político que

conforma la Junta de Administradora Local –JAL y la cantidad de votos por los cuales fueron elegidos mediante acción popular, en el siguiente link se encuentra el directorio soporte del mapa político, encabezado por la alcaldesa de la localidad, elegida también para el mismo periodo. Ver ANEXO 21,

3.3.4.1 Presencia institucional en el área de influencia

Para la elaboración del documento PIMMAS se ha realizado la recolección de información de manera primaria y secundaria, para el presente capitulo se han realizado llamadas telefónicas y vía email con el fin de confirmar y recolectar datos adicionales a los encontrados de manera secundaria.

Tabla 3-33

Instancias de participación local

Tipo de Instancia	Nombre de la instancia	Entidad Coordinadora
Local	Consejo Local de Persona Mayor	Consejo Local de Sabios y Sabias en Bogotá D.C
Local	Comisión local intersectorial de participación	IDPAC /Alcaldía Local
Local	Comisión ambiental local	Secretaria de ambiente / alcaldía local
Local	Mesa Local de Participación Efectiva de Victimas de Kennedy	Alta Consejería para los Derechos de las Víctimas, la Paz y la Reconciliación
Local	Consejo local de discapacidad	Secretaria de Integración Social/ alcaldía local
Local	Consejo de Planeación Local	Alcaldía Local
Local	Comité Operativo Local de Seguridad Alimentaria y Nutricional	Sub Red Sur Occidente de servicios de salud
Local	Comité de Participación Comunitaria en salud de Kennedy “COPACO KENNEDY	Secretaria Distrital de salud

Tipo de Instancia	Nombre de la instancia	Entidad Coordinadora
Local	Clops - Consejo Local De Política Social	Secretaria de Integración social
Local	Comité Operativo Local de Juventud	Secretaria de Integración Social
Local	Comité Operativo Local de Infancia, Adolescencia y Familia	Secretaria de Integración Social
Local	Comité Operativo Local de Mujer y Equidad de Género Casa de todas	Secretaria de la Mujer

Fuente. http://www.kennedy.gov.co/milocalidad/instancias-participacion

Según los datos recolectados en la página web de la Alcaldía de la Localidad de Kennedy, La Para la elaboración del documento PIMMAS se ha realizado la recolección de información de manera primaria y secundaria, para el presente capitulo se han realizado llamadas telefónicas y vía email con el fin de confirmar y recolectar datos adicionales a los encontrados de manera secundaria.

Tabla 3-33 evidencia que, al momento de la consulta, se relacionan 12 instancias de participación, siendo estas, las instancias generales para cada tipo de población o instancia a la que atiende.

En el link ANEXO 21, se adjunta información detallada de cada instancia de participación en cuanto a la normatividad (Distrital y local), el estado (activa/inactiva), persona contacto y la función principal.

3.3.4.2 Instancias de participación local

Tabla 3-34

Instancias de participación local

Localidad	No. Instancias de participación	No. Instancias Activas	No. Instancias Inactivas
Kennedy	30	21	9

Fuente. www.kennedy.gov.co/content/instancias-participacion

Según la información registrada, referente a las instancias de participación se evidencia que en su mayoría se encuentras activas, y fueron instaladas durante el periodo actual de la alcaldesa local; aquellas que no se encuentran activas, dependen de otras entidades, anexas a la Alcaldía Mayor.

3.3.5 Número y tipo de obras que estén ejecutando en el área de influencia

Tabla 3-35

Obras presentes en el área de influencia

Tipo de obra (1)	Entidad a cargo	Nombre de persona contacto	Número telefónico	Email
Infraestructura Vial	Consorcio Vías de Sur	Diana Andrea Mican Galeano	Carrera 89 C 42 C 12 S 3905509	avenidatintal 1543grupo1 @gmail.com
Traslado Anticipado de Redes Grupo 1	Consorcio Alianza YDN Telar	Angie Rodríguez	3183778307	puntoatenciongrupo1@gmail.com
Traslado Anticipado de Redes Grupo 3	Consorcio Redes Bogotá	Elizabeth Vega	3202335613	evsocha@gmail.com

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida en gestiones realizadas vía telefónica.

Las obras del Grupo 2+6 se cruzará con otros 3 proyectos de infraestructura, el primero está ubicado en la Av. Tintal Con Av. Villavicencio, donde se está llevando a cabo la construcción de la Av. Guayacanes; el segundo proyecto corresponde a la intervención del Grupo 1 de Traslado Anticipado de Redes para la Primera Línea de Metro de la EAAB-ESP ubicado en la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y el Río Bogotá y el tercer proyecto corresponde al Grupo 3 Traslado Anticipado de Redes para la Primera Línea de Metro de la EAAB-ESP intervención comprendida sobre la Av. 1 de mayo desde la Av. Villavicencio hasta la Av. Carrera 68.

Para la elaboración del presente documento se realiza la recopilación de datos de contacto con las áreas de gestión social como son dirección, teléfonos y correo electrónico de los puntos de atención al ciudadano, igualmente información propia de cada proyecto como número, objeto y valor del contrato.

Las acciones de coordinación que se realizarán con las obras encontradas, consisten en la elaboración de ayuda de memoria durante una reunión donde se identifiquen las vías a utilizar según el Plan de Manejo de Trafico; con el objetivo de tener especificar los espacios que utilizará cada contratista para el desarrollo de las obras.

3.3.6 Número y tipo de organizaciones comunitarias o sociales.

Tabla 3-36

Organizaciones sociales en el área de influencia del proyecto

Tipo de organización	No. Existente en el área del proyecto
Juntas de Acción Comunal	3

Tipo de organización	No. Existente en el área del proyecto
ONG o grupos ambientales	2
Grupos de Boy Scout	0
Comités de veeduría	0
Comités de Desarrollo y Control Social	3
Grupos de mujeres	0
Grupos de etnias/raizales	0
Grupos LGTB	0
Gremios de empresas transportadoras	0
Gremios económicos	0
Otros. ¿Cuáles?	0

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida en https://idartes.gov.co/sites/default/files/2018-06/Cartilla_Kennedy.pdf

En el área de influencia de la obra se identifican 3 Juntas de Acción Comunal, pertenecientes a los barrios Gran Colombiano (Súper Manzanas 11 y 15), Villa de la Torre y Gran Britalia, las ONG´s corresponde al Humedal Chucua de la Vaca y Amigos del Agua y los comités de desarrollo control social corresponde al Centro de Desarrollo Comunitario de Kennedy, Asociación Punto de Encuentro y Asociación para el desarrollo integral Comunitario.

En el link ANEXO 23 se relaciona el directorio de organizaciones sociales e institucionales, especificando el nombre de la organización, nombre y datos del represente, y la ubicación de cada una.

3.3.7 Identificar los conflictos de interés y las alianzas existentes entre organizaciones y personas independientes que potencien o puedan limitar el desarrollo de la intervención.

La identificación de los conflictos o las alianzas existentes entre organizaciones sociales existentes en el área de influencia del proyecto se realizará en el marco del Programa Fortalecimiento Ciudadano para la Participación, del componente social.

3.3.8 Número y tipo de medios de comunicación local y barrial

Tabla 3-37

Medios de comunicación

Tipo de medio (1)	Nombre del medio comunicativo	Radio de acción	Nombre de persona contacto	Número telefónico	Email
Revista	Culture United	Local	Diego Pedraza	3044197928	cultureunited@gmail.com

Fuente. Datos construidos a partir de información obtenida en http://plataforma.participacionbogota.gov.co/org/medioscomunitarios.

En la Tabla 3-37 se tiene en cuenta los medios de comunicación que se encuentran en el área de influencia directa, los cuales pueden aportar en la divulgación de información relacionada con el proyecto hacia la comunidad; según la información contenida en la base de datos que se encuentra en el anexo 24 se relacionan 33 medios de comunicación comunitario que pertenecen a la localidad de Kennedy , pero solo se identifica dentro del área de influencia, el medio relacionado en la tabla.

3.4 Caracterización Predial

3.4.1 Descripción y análisis compra de predios y/servidumbres

De acuerdo con la consultoría de estudios y diseños contratada por la EAAB-ESP con la firma Consorcio A y A línea metro a través del contrato No. 1-02-25400-00797-2016, se estableció que: *"en cuanto a intervención de predios de particulares se identifica que no se requiere adquirir predios" (página 143). De igual manera, expresa "para lograr el menor impacto posible desde el punto de vista social de adquisición de predios, la consultoría centró el trazado de las alternativas sobre predios de cesión tipo A de los desarrollos urbanísticos de la zona, es decir las zonas de cesión vial, andenes, control ambiental de vías y alamedas propiedad del Estado y administrados por el DADEP" (página 142).*

No obstante, se requiere continuar con la gestión para que el predio denominado "Control Ambiental No. 3 de la urbanización La Margarita 1er. Sector de la localidad de Kennedy" para que sea entregado formalmente al Departamento Administrativo Distrital del Espacio Público – DAPED- por parte de la constructora Colpatria S.A.S.

3.4.2 Resultados investigación predial

El predio La Margarita se encuentra ubicado en intersección de la Av. Ciudad de Villavicencio o Av. Cl 43 sur y la Av. Ciudad de Cali o AK 86 y está contiguo a Salud Total, tal como se presenta en la siguiente figura:

Fuente: Google Maps

Una franja del predio Las Margaritas, costado suroccidental de la Av. Villavicencio será utilizada para la construcción de las redes de dos (2) interferencias de las obras de traslado anticipado de redes, a saber, 4A (red matriz de acueducto) y 3S (red de alcantarillado sanitario). A la fecha de remisión del presente documento las gestiones realizadas por el contratista fueron:

- ✓ Identificación de documentos legales del predio. Resolución 13-5-0744 del 13 de junio de 2013 y plano aprobado No.CU5K348/4-14, propiedad de la Constructora Colpatria S.A, identificada con NIT No.860.058.070-6. Cuenta con Escritura Pública No.1001 del 2 de marzo de 2012, de la Notaría trece de Bogotá D.C., con certificado de Tradición y Libertad Matrícula No. 050S-40603103.
- ✓ Remisión, vía virtual, de comunicación No. 2020-4000092602 del 11 de agosto de 2020 al DADEP solicitando el estado de entrega del predio.
- ✓ Gestión con la Dirección de Bienes Raíces de la EAAB-ESP, el 19 de agosto, en la que se solicitó el apoyo para mediar con el DADEP. Como resultado esta entidad emitió respuesta el 27 de agosto, con el número 2020-2010086071, en la que informó que la constructora no ha entregado las zonas de cesión obligatorias

y gratuitas por lo que se requirió a la Constructora Colpatria S.A, mediante radicado No. 2020-2010085741 para que en un término de mayor a quince (15) días hábiles remita los documentos necesarios para adelantar el proceso dispuesto para la entrega de zonas de cesión. Anexo 26. Gestión Predial.

- ✓ Remisión, vía virtual, a Constructora Colpatria S.A.S de oficio No. 54-CE-051-20 del 14 de agosto de 2020 solicitando estado legal del predio. A la fecha diciembre 9 de 2020) no se ha recibido respuesta.
- ✓ Recepción de respuesta del DADEP en la que informa que se requirió a la Constructora Colpatria realizar la entrega y proyección de oficio a esta entidad, por parte del supervisor del contrato, solicitando el estado del proceso. A 24 de diciembre del 2020 el oficio estaba en trámite de firmas.

Derivada de la investigación en campo, se identificó otro predio que presenta afectación debido a que las obras de traslado anticipado de redes para la primera línea del metro de nuestra ciudad pasarán a 50 o 70 cm del borde de la vivienda ubicada en la calle 43 sur No. 78 i – 04 del barrio Gran Colombiano que coincide con la interferencia de alcantarillado pluvial 28P.

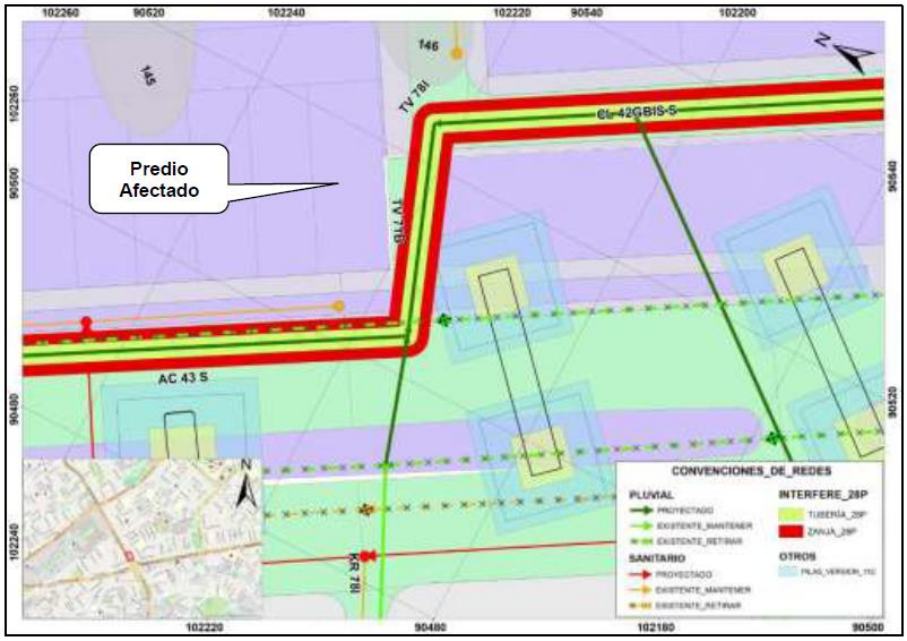
En el trazado de los diseños iniciales, se proyectó el desvío de la interferencia 28P por la CL 42G Bis Sur, paralela a la Avenida Villavicencio, para salir por la TV 78I, esto se hizo debido al tamaño que tenían los bulbos de esfuerzo de las pilas en la versión 6, el cual es mucho mayor al que se evidencia en la versión 11c.

Al salir por la TV 78I, para retomar la Avenida Villavicencio al occidente, la tubería proyectada de Ø1.60 m instalada con una zanja de 4.20 m de ancho, pasa entre la pila 146 y un

predio esquinero de tres pisos, quedando el trazado muy cerca del predio, con una evidente afectación a la cimentación del mismo, tal como se observa en la **Error! Reference source not found.** y en la **Error! Reference source not found.**.

Figura 3-29

Trazado Interferencia 28P en la Transversal 78I



Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Figura 3-30

Predio afectado por la Interferencia 28P

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Por ello, el equipo técnico presentó alternativa para realizar las obras con metodología sin zanga, situación que se remitirá oficialmente a la Empresa Metro de Bogotá para aprobación.

3.5 Caracterización Arquitectónica, Arqueológica y Patrimonio Cultural

El presente apartado constituye una caracterización que brinda un panorama sobre la presencia de Patrimonio Cultural en el área del proyecto que sustenta las medidas de manejo recomendadas asociadas al potencial existente relacionado con sitios arqueológicos y Bienes de interés cultural muebles e inmuebles y Sectores de Interés Cultural (BIC y SIC) del ámbito Nacional y Distrital.

3.5.1 Antecedentes

3.5.1.1 Antecedentes Regionales de la Sabana de Bogotá

La Sabana de Bogotá es una de las regiones con mayor número de investigaciones arqueológicas en el país, por lo que ha sido posible tener un amplio conocimiento acerca de las diversas comunidades que han ocupado este territorio tanto en el periodo prehispánico como los periodos siguientes a la época de contacto. La trayectoria histórica de esta región comienza desde hace unos 12.000 años, cuando grupos precerámicos decidieron ocupar diferentes abrigos rocosos, comunes en diferentes municipios de la Sabana. Más adelante, comunidades sedentarias empezaron a asentarse en muchas más zonas de la región, las cuales dieron paso a la conocida sociedad Muisca, una vez llegados los españoles, se empezaron a dar diversos procesos que conllevarían a lo que se conoce como el periodo Colonial y, posteriormente, el periodo Republicano. Toda esta trayectoria ha podido ser documentada a través de la arqueología, la cual demuestra el alto potencial que tiene esta región de estudio.

Según Langebaek (1995), el interés por entender las sociedades prehispánicas asentadas en el Altiplano Cundiboyacense comienza en las décadas de los 50 y 60. Desde este momento hasta la actualidad, las investigaciones se han preocupado por establecer una cronología válida para la región, de igual forma, diversos estudios han permitido aportar información importante acerca de los diversos desarrollos sociales, políticos y económicos que acontecieron en el pasado.

En las últimas décadas, la investigación arqueológica llevada a cabo en la Sabana de Bogotá ha intentado llenar vacíos relacionados con los patrones de asentamiento, inconsistencias

en la cronología y, como lo menciona Langebaek (1995), parte de la información recopilada en los estudios no se ha incorporado en discusiones antropológicas más amplias. De esta forma, es importante resaltar trabajos como los de Langebaek (1995, 2006), Boada & Drennan (2006), Boada (2006), Cardale & Boada (2017), Jaramillo (2015), entre otros, los cuales se han interesado por responder a estas problemáticas.

Para la región de la Sabana de Bogotá se han establecido diferentes fechas con el fin de proponer los periodos históricos característicos de esta región. La última periodización planteada para la sabana fue propuesta por Cardale & Boada (2017), quienes argumentan que el periodo precerámico va desde el 10.000 a.C. hasta el 400 a.C. Luego le sigue el periodo Herrera, el cual Cardale & Boada (2017) dividen en tres, Herrera Temprano con fechas desde el 400 a.C. hasta el 200 d.C., Herrera Intermedio que va desde el 200 d.C. hasta el 700 d.C. y, por último, Herrera Tardío que abarca desde el 700 d.C. hasta 1000 d.C. En tercer lugar, se encuentra el periodo Muisca, el cual se dividió en Muisca Temprano con fechas desde el 1000 d.C. hasta el 1350 d.C. y el Muisca Tardío que va desde el 1350 d.C. hasta 1600 d.C. (Cardale & Boada, 2017). Finalmente, las autoras ponen la Colonia como último periodo, el cual abarca desde 1600 d.C. hasta 1820 d.C.

Tabla 3-38

Esquema cronológico para la Sabana de Bogotá.

Periodo		**Fecha**
Precerámico		10.000 – 400 a.C.
Periodo Herrera	Herrera Temprano	400 a.C. – 200 d.C.
	Herrera Intermedio	200 – 700 d.C.
	Herrera Tardío	700 – 1000 d.C.

Periodo		Fecha
Periodo Muisca	Muisca Temprano	1000 – 1350 d.C.
	Muisca Tardío	1350 – 1600 d.C.
Periodo Colonial		1600 – 1820 d.C.

Fuente. Cardale & Boada (2017)

3.5.1.2 Antecedentes Locales de Bogotá

Contexto Prehispánico. Las comunidades prehispánicas que se asentaron en la región de la Sabana de Bogotá, específicamente en la actual ciudad de Bogotá y sus alrededores han sido caracterizadas en diversos estudios. Uno de ellos el reconocimiento regional realizado por Boada (2006) sobre los patrones de asentamiento de las comunidades que se asentaron en Cota y Suba de la localidad de Suba, así como, algunas zonas de la localidad de Fontibón cercanas al municipio de Funza.

Como ya se mencionó anteriormente, las primeras comunidades sedentarias asentadas en la región lo hicieron durante el periodo denominado Herrera, datado, según Cardale & Boada (2017), entre el 400 a.C. y el 1000 d.C. Boada (2006), encuentra en su estudio, que durante este periodo, los asentamientos fueron muy dispersos y la mayoría se componían de menos de una hectárea, localizándose principalmente sobre las tierras más fértiles y aptas para la agricultura. Por otro lado, Cardale (1987) señala que una de las características de los sitios con cerámica Herrera es que, en su mayoría, se ubican en lugares sobre terrazas naturales en cercanía a quebradas o en zonas que son relativamente planas sobre colinas y laderas, donde existe un buen acceso a recursos hídricos. Este mismo aspecto es señalado por Boada (2006) para los sitios de Suba, Cota y Chía, donde los poblados para este periodo se encuentran generalmente en zonas cercanas a lagunas, humedales, ecotonos de la planicie inundable y el bosque andino.

Por otro lado, la agricultura se convirtió en un fenómeno importante para las sociedades Herrera, al menos en la Sabana de Bogotá, pues en el reconocimiento realizado por Boada (2006), la autora identificó un sistema de camellones y canales que sugieren el uso de sistemas intensivos de agricultura desde fechas muy tempranas, estos sitios son el Guaymaral (580 ± 40 d.C.) y la Filomena (738 ± 40 a.C.), ubicados en la localidad de Suba, posiblemente estos se encuentran asociados a grupos agrícolas sedentarios de una fase temprana del periodo Herrera (Boada, 2006). Este tema acerca de los camellones, será abordado más adelante, ya que, se trata de un aspecto de gran importancia para las comunidades muiscas que se asentaron en la actual región de Bogotá.

En cuanto a la cerámica, Cardale & Boada (2017) señalan que el origen de esta cerámica se encuentra en el flanco occidental de la cordillera Oriental, en el valle del Magdalena, pues ha sido esta región donde se ha registrado la mayor abundancia de tipos cerámicos. Los tipos establecidos para este periodo según Cardale & Boada (2017), se encuentran en la Tabla 3-39.

Tabla 3-39

Tipos cerámicos del Periodo Herrera,

Periodo	**Tipos cerámicos**
Periodo Herrera Temprano	Mosquera Rojo Inciso (MRI)
	Mosquera Roca Triturada (MRT)
	Zipaquirá Desgrasante Tiestos Áspero (ZDTA)
	Funza Cuarzo Fino del Herrera Temprano (CF)
Periodo Herrera Intermedio	Funza Cuarzo Fino del periodo Herrera Intermedio
	Tunjuelo Laminar del periodo Herrera Intermedio (TL)
Periodo Herrera Tardío	Funza Cuarzo Fino del periodo Herrera Tardío

Periodo	Tipos cerámicos
	Funza Cuarzo Abundante (CA)
	Tunjuelo Laminar del periodo Herrera Tardío (TL)
	Guatavita Desgrasante Gris del periodo Herrera Tardío (TL)
	Desgrasante de Tiestos Sal

Fuente. Cardale & Boada (2017)

Según Boada (2006) hacia el 800 d.C. y 1200 d.C. se dieron crecimientos demográficos significativos asociados a fenómenos sociopolíticos, los cuales dieron inicio al periodo Muisca Temprano y el comienzo del desarrollo de cacicazgos. Estas fechas son modificadas posteriormente por Cardale & Boada (2017) quienes argumentan que el Muisca Temprano comienza hacia el 1000 d.C. y va hasta el 1350 d.C.

En cuanto al patrón de asentamiento de estas comunidades varios autores coinciden que se trató de un periodo donde había núcleos de población y alrededor asentamientos más pequeños. Por ejemplo, Boada (2006) en su estudio en la Sabana de Bogotá, sugiere que el Muisca Temprano se caracterizó por asentamientos de unidades domésticas dispersas en torno a un pequeño núcleo poblacional. Según la autora, esto podría estar relacionado con la forma de acceder a los recursos, pues organizados de esta manera podrían seguir accediendo a los recursos del monte y tener sus propias tierras agrícolas (Boada, 2006). Esto también es reportado por otros investigadores como Kruschek (2003), quien para este periodo se evidencia un aumento de la población y un claro desarrollo de las diferencias de tamaños de sitio donde ciertas aldeas son notablemente más grandes junto con asentamientos más pequeños.

Para el Muisca Temprano se siguen utilizando los camellones y zanjas agrícolas, observadas de igual manera en los periodos anteriores, Boada (2006) evidencia en la Sabana formas de agricultura intensiva, las cuales seguían siendo controladas por las unidades domésticas y no estaban centralizadas aún, lo que estarían explicando el patrón disperso que se sigue observando para esta época. Aún así, la autora concluye que estas obras se realizaron como una estrategia de diversificación y que se convirtieron posteriormente en un sistema productivo fundamental donde unos pocos individuos podían apropiarse de los excedentes productivos mediante el tributo (Boada, 2006). Por otro lado, Langebaek (2000) sugiere que durante este periodo se desarrolló una activa competencia donde se llegaba a enfatizar el carácter individual de ciertos líderes, aún así, no se podría hablar de un control sobre las mejores tierras para la agricultura.

Drennan (2008) señala que la transición del Muisca Temprano al Muisca Tardío, datado según Cardale & Boada (2017) entre el 1350 d.C. y 1600 d.C., se ve caracterizada por un mayor nivel de población. Sin embargo, las razones de dicha transición no son muy claras, pero sí es claro que para este momento, los cacicazgos ya presentaban una clara y consolidada jerarquización y complejidad política, la cual documentaron los españoles a su llegada, donde dan cuenta de la enorme desigualdad y diferenciación social de estas sociedades (Langebaek, 2008).

Durante este periodo la población aumenta considerablemente, se siguen ocupando los asentamientos construidos durante el Muisca temprano y el asentamiento es menos disperso, pues se empieza a evidenciar núcleos de población (Boada, 2006). En contraste al Muisca

Temprano, en el Tardío sí se evidencia un control por las mejores tierras, pues las grandes aldeas donde se asentaba el poder cacical han sido halladas en las inmediaciones de las mejores tierras agrícolas al momento de la conquista española (Langebaek, 2000). Al respecto, Boada (2006) señala que se siguen usando los campos elevados en áreas de mayor ocupación, para Drennan (2008) que la inversión en la construcción de dichos campos incrementó y eso podría estar relacionado con la oportunidad para el control de la producción de subsistencia por parte de una élite.

Otro de los estudios realizados en el área de la actual ciudad de Bogotá y sus alrededores, es el realizado por Kruschek (2003) quien analizó de manera más puntual el desarrollo del cacicazgo de Bogotá a través de los periodos Herrera, Muisca Temprano y Muisca Tardío desde una perspectiva de la unidad doméstica individual, el autor centró su investigación en el municipio de Funza, al lado de la ciudad de Bogotá, en cercanías al Aeropuerto El Dorado. Parte de su metodología de campo consistió en una recolección de materiales culturales a través de recolecciones superficiales y pozos de sondeo intensivos cada 5 metros en 40 sitos reportados en el reconocimiento regional llevado a cabo por Boada (2006).

Como parte de las conclusiones, Kruschek (2003) encuentra evidencia temprana de diferencias de riqueza y estatus entre unidades domésticas durante el periodo Herrera y para los periodos siguientes, el Muisca Temprano y Muisca Tardío, estas diferencias se convierten en restricciones, donde solo unos pocos tenían acceso a la riqueza y estatus. Así mismo, Kruschek (2003) argumenta que las actividades relacionadas con festejos fue una forma de competencia entre élites común en el desarrollo temprano del cacicazgo de Bogotá, como ya lo había

planteado Langebaek (2000). Finalmente, el autor sugiere que, las unidades domésticas asociadas al cacique tenían un mayor acceso a los suelos de mejor calidad, sin embargo, los suelos a lo largo de la región se consideran de buena calidad, por lo que la diferencia con otras unidades domésticas resulta siendo mínima.

En cuanto a la cerámica, Cardale & Boada (2017) mencionan que se observa una continuidad entre la cerámica del Muisca Temprano y el Muisca Tardío, excepto por una disminución en la decoración incisa. Así mismo, ellas sostienen que, al haber pocos fragmentos decorados con incisión para el Tardío, sugieren que el uso de esta técnica decorativo decrece de manera importante como un medio de expresión (Cardale & Boada, 2017) (Tabla 3-40).

Tabla 3-40

Clasificación cerámica del Periodo Muisca.

Periodo	Tipos cerámicos
Karen Martínez	Funza Laminar Duro del periodo Muisca Temprano (LD)
	Guatavita Desgrasante Gris del periodo Muisca Temprano
	Tunjuelo Laminar (TL) y Cuarzo Abundante (CA) del periodo Muisca Temprano
	Zipaquirá Desgrasante de Arcillolita Triturada (ZAT)
	Guatavita Desgrasante Tiestos del periodo Muisca Temprano (GDT)

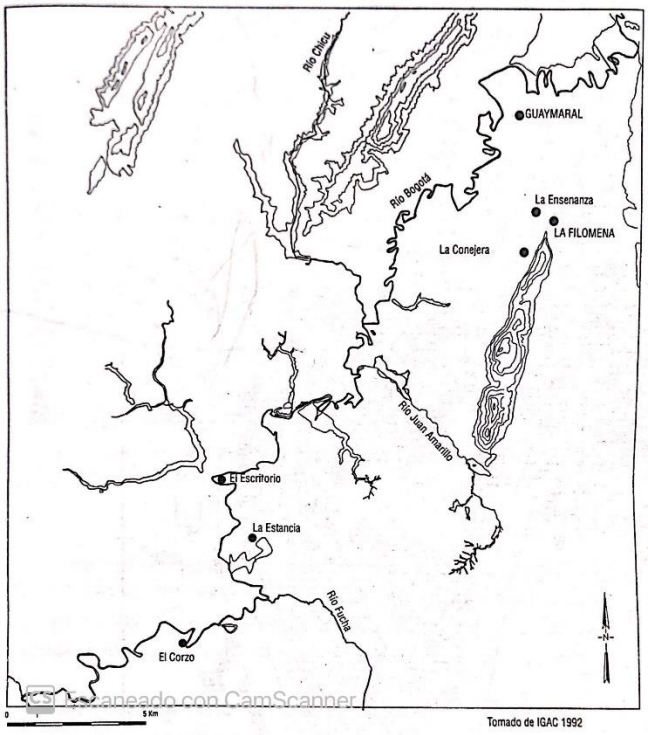
Periodo	Tipos cerámicos
Karen Martínez	Guatavita Desgrasante Tiestos Baño Blanco del periodo Muisca Temprano (GDTBB)
	Guatavita Desgrasante Gris del periodo Muisca Tardío (GDG)
	Guatavita Desgrasante Tiestos del periodo Muisca Tardío (GDT)
	Guatavita Desgrasante Tiestos Baño Blanco del periodo Muisca Tardío (GDTBB)
	Materiales de Ubalá
	Salinas Desgrasante Tiestos Sal (SDTS)

Fuente. Cardale & Boada (2017)

Camellones Prehispánicos en Bogotá. Las investigaciones arqueológicas en la región de la Sabana de Bogotá han permitido la identificación de diversos camellones que dan cuenta de la actividad agrícola en el pasado prehispánico (Figura 3-31), Boada (2001, 2006) ha sido una de las investigadoras que ha abordado este tema ampliamente. Boada (2001) menciona el hallazgo de enormes áreas de campos elevados construidos a orillas del río Bogotá y el centro de la Sabana, con el fin de manejar suelos altamente húmedos y pobremente drenados, condición causada por las inundaciones regulares del río Bogotá.

Figura 3-31

Ubicación de las excavaciones en varios camellones de La Sabana de Bogotá.



Fuente. Boada (2001, 2006)

Durante la investigación sobre el reconocimiento regional y los sistemas de agricultura intensiva en Cota y Suba, Boada (2006) identificó varios sitios con la presencia de dichos camellones. Uno de los tipos encontrados por la autora se trata de los camellones de damero o también conocidos como “ajedrezados”, los cuales consisten en “conjuntos de varias franjas cortas de tierra orientadas en otra dirección ya sea perpendicular o diagonal a las primeras” (p. 88). Este tipo de sistema se encuentra en las zonas bajas de mayor humedad y en la llanura de inundación del río Bogotá, un ejemplo, es la Hacienda El Escritorio, ubicada al sur de la Hacienda La Ramada, los camellones ubicados en este sector se caracterizan por ser más largos y

anchos que aquellos ubicados en las terrazas, esto se debe, a que les da una mayor estabilidad, ya que, alberga mayor cantidad de agua (Boada, 2006).

Otro de los tipos de camellones identificados por Boada (2001) son los canales lineales, los cuales "parecen ser el resultado de la construcción de extensas zanjas para drenar el área. Al mismo tiempo, la tierra extraída de la zanja fue puesta a lado y lado de la zanja para crear una superficie elevada de cultivo" (p. 4). Así mismo, Boada (2001, 2006) argumenta que este tipo de camellones son apropiados para drenar el excedente de agua una vez la inundación ha bajado considerablemente. Un ejemplo de este tipo se encuentra en el sitio La Estancia (Madre Vieja Fontibón).

Otro de los sitios excavados por Boada (2001) es El Corzo, ubicado en la margen norte del río Bogotá en una zona en donde se observaron una gran extensión de canales en fotografías aéreas de 1998, sin embargo, estos no aparecen en fotografías más antiguas. Además de esto, la excavación muestra que no hay evidencia de que el canal haya alterado los estratos inferiores, así mismo, el camellón solo está formado por el primer horizonte, por lo que estas características no son las mismas observadas en otros camellones prehispánicos, por lo que, la autora sugiere que es muy posible que estos rasgos sean modernos (Boada, 2001). Finalmente, Boada (2006) identificó en la localidad de Suba camellones prehispánicos, los cuales denominó el Guaymaral (580 ± 40 d.C.) y la Filomena (738 ± 40 a.C.), para Boada (2006) posiblemente estos se encuentran asociados a grupos agrícolas sedentarios de una fase temprana del periodo Herrera.

Otras de las investigadoras que se han enfocado en comprender la interacción de estos camellones y las comunidades Muiscas ha sido Rodríguez (2010, 2019). Uno de los objetivos de

Rodríguez (2010) en su trabajo de maestría, fue completar el estudio general del sistema hidráulico de camellones existente en el sur de la Sabana de Bogotá, con le fin de comprender y tener una visión general de la red de canales y campos de cultivo. Para ello, tomó como zona de estudios el valle conformado por los ríos Tunjuelito y Bogotá, específicamente el alto del río Tunjuelito y extremo sur del río Bogotá (Rodríguez, 2010). La metodología utilizada por la autora consistió principalmente a través la búsqueda, identificación y caracterización de fotografías aéreas, lo que le permitió identificar tres tipos de camellones: 1) camellones lineales perpendiculares al río; 2) camellones paralelos a las curvas descritas por la línea de agua y; 3) camellones irregulares (Rodríguez, 2010:77).

En su trabajo, Rodríguez (2010) encuentra que a lo largo del valle de los ríos Bogotá y Tunjuelito se construyeron camellones para el cultivo, los cuales se integran al sistema existente en el resto de la Sabana de Bogotá, pues conservan un mismo patrón de construcción, lo que conlleva a que la autora sugiera que se trataron de estructuras realizadas alrededor del Muisca Temprano y principalmente durante el Muisca Tardío. Sin embargo, la autora hace un llamado de atención sobre seguir profundizando en investigaciones futuras que incluyan diferentes fuentes de información, además, de la importancia de realizar un reconocimiento regional sistemático en la zona sur del valle del río Bogotá y el valle del río Tunjuelito, que permita una mayor comprensión de los procesos de ocupación y desarrollo de estos grupos agrícolas (Rodríguez, 2010).

Por otro lado, Rodríguez (2019) retoma el tema de los camellones centrando su análisis en determinar de qué manera la interacción entre estos grupos prehispánicos y el agua, llevó a

una forma particular del paisaje agrícola, específicamente durante el periodo Muisca Tardío (2019). En su estudio, Rodríguez (2019) señala que el aumento de la población que se registra desde el periodo Herrera hasta el Muisca Tardío, no hubiera sido posible sin un desarrollo eficiente de la producción agrícola y un sistema de manejo del agua que les permitiera ocupar zonas de inundación, de esta forma, la larga interacción que se dio entre los habitantes del altiplano y su medio ecológico, permitió la transformación de la Sabana de Bogotá en una planicie llena de canales, plataformas para el cultivo y una alta densidad de asentamientos.

En el análisis, Rodríguez (2019) divide el sistema hidráulico en tres sectores, el sector Norte que abarca la localidad de Suba, incluyendo sitios de municipios como Chía y Tenjo; el sector Centro, que abarca las localidades de Fontibón y Engativá e incluye los municipios de Funza y Mosquera y, finalmente, se encuentra el sector Sur que comprende la localidad de Bosa y el municipio de Soacha. En cuanto al sector Norte, Rodríguez (2019) señala que lo relevante de esta zona, es la gran densidad de estructuras del tipo ajedrezado reportadas por Boada (2006), estas estructuras cubrían las planicies de Cota, Chía, Suba y entre el cerro de Suba y los cerros orientales. Siguiendo el mapa de distribución de la ocupación registrado por Boada para el periodo Muisca Tardío (2006), Rodríguez (2019) deduce que los Muiscas vivían en los mismos lugares que cultivaban, por lo tanto, el sistema hidráulico no solo se rodeaba de plataformas de cultivo, sino también de habitaciones.

Respecto al sector Centro, Rodríguez (2019) identifica cambios en la morfología del sistema hidráulico, por ejemplo, los canales lineales se densifican y los ajedrezados disminuyen drásticamente encontrándose pequeños sectores a lo largo de la banda sur del río Juan Amarillo,

en El Cortijo y en los brazos del Humedal Jaboque, así como, el sector conformado por los humedales El Burro y Techo, y por los ríos Fucha y San Francisco. En cuanto a las evidencias materiales asociadas a este sector cubierto de una gran cantidad de camellones paralelos e irregulares, la autora menciona que del lado occidental del río de Bogotá las evidencias de cultivo en la planicie son escasas, sin embargo, los estudios arqueológicos realizados en Funza y Mosquera dan cuenta de una zona densamente poblada (Rodríguez, 2019).

Finalmente, respecto al sector Sur, Rodríguez (2019) señala que lo que más destaca de esta zona es el predominio de canales lineales en ambas márgenes del río Bogotá y en la parte baja del río Tunjuelito, por lo que, argumenta que este sector fue dedicado para labores fundamentalmente de drenaje. La autora menciona sitios como San Bernardino donde se encuentran canales tanto en la banda oriental del río Bogotá como en la banda norte del río Tunjuelito y, aunque estos canales eran exclusivos para drenar el exceso de agua, se encuentran pequeños cortes perpendiculares que podían corresponder a canales menores que dividían una parcela de cultivo de otra, además de esto, a veces los canales drenaban el agua hacia un área de cultivo, por lo que también eran utilizados para irrigación (Rodríguez, 2019).

En otros sectores como el meandro Las Vegas, en Bosatoma y en el río Balsillas, es posible identificar este tipo de rasgos (Rodríguez, 2019). Por último, la autora señala que en el valle del río Tunjuelito, a pesar de no tener registros regionales sistemáticos, ha sido posible encontrar diversos sitios arqueológicos que muestran un poblamiento que pudo haber iniciado hacia finales del Muisca Temprano, estos asentamientos podrían haber estado en interacción con los cultivos presentes en la zona baja del valle del Tunjuelito (Rodríguez, 2019).

Finalmente, como conclusión la autora señala que su análisis da cuenta de que el paisaje de la Sabana de Bogotá estaba compuesto "por un sistema de redes de canales que controlaban el agua de los ríos y las inundaciones causadas por alto nivel freático; en plataformas elevadas para el cultivo que se extendían por toda la planicie, sobre terrazas naturales y en los valles aluviales; en áreas de mitigación para donde eran dirigidos los excesos de agua durante el invierno; en asentamientos, nucleados o dispersos, ubicados en medio de los cultivos y alrededor de los Cercados; y en áreas de caza y pesca, localizadas en ríos, humedales, lagunas y, transitoriamente, en los canales del sistema de drenaje" (Rodríguez, 2019:211). De esta forma, el agua y su interacción con las poblaciones que se asentaron en esta región dan cuenta de las diversas transformaciones requeridas para la construcción de estos paisajes agrícolas.

Contexto Colonial. Con la llegada de los españoles al territorio Muisca se generaron gran cantidad de transformaciones en el territorio, lo cual se vio reflejando en los cambios tecnológicos en la manufactura de objetos, en los patrones de asentamiento, los tipos de construcciones, entre otros aspectos. De esta forma, la trayectoria histórica de Bogotá se ve permeada de todos estos cambios sociales y desarrollos urbanos que se dieron durante la época colonial y republicana.

Son varios los datos etnohistóricos que hablan acerca de las comunidades muiscas, Herrera (2008) menciona que los documentos etnohistóricos han permitido establecer que entre los muiscas, el territorio y la población se encontraba centralizada en dos grandes unidades políticas el Zipazgo y Zacazgo, aunque habían señoríos independientes, donde su ordenamiento no se había centralizado en un dirigente en particular. Falchetti & Plazas (1973) citadas en

Rivera & Quintana (2018) hablan sobre una distribución adheridas a cacicazgos al momento del contacto, ellas mencionan que según los cronistas españoles, hacia el norte se encontraba el cacicazgo de Hunza, dominado por Zaque y, hacia el sur se encontraba el cacicazgo de Bacatá, dominado por Zipa, estos eran colindantes con otros grupos como Sutagaos, Guayupes, Teguas, Tunebos, Laches, Guanes, Muzos y Panches.

Otro trabajo sobre los muiscas en los siglos XVI y XVII, donde varios autores tratan de comprender desde la antropología, la arqueología y la historia ese momento de contacto y las posteriores transformaciones que conllevaron. Uno de estos autores es Herrera (2008), quien señala que, durante la Colonia, prácticamente todos los territorios sujetos al Zipa de Bogotá pasaron a conformar la provincia de Santafé, así como, casi todo el actual departamento de Cundinamarca, la autora señala los pueblos fueron repartidos en encomiendas: 57 en Santafé y 31 en Tocaima.

Por otro lado, Langebaek (1987) en su estudio etnohistórico sobre los mercados, el poblamiento e integración étnica entre los Muiscas del siglo XVI, señala que las fuentes etnohistóricas afirman que el cacique de la confederación de Bogotá era el más poderoso del territorio Muisca a la llegada de los españoles, pues su prestigio se había consolidado poco antes de la conquista, luego de dominar diversos pueblos mediante campañas bélicas contra Fusagasugá, Guatavita, Tunja, Ubaque y otros. Además, de esto, menciona que la confederación de Bogotá era la más grande, pues dominaba la totalidad de la Sabana de Bogotá, gran parte del Páramo de Sumapaz, las cuencas de los ríos Guavio y Negro y las laderas templadas de la Cordillera de la mayor parte del actual Departamento de Cundinamarca (Langebaek, 1987).

En el año 1538 se funda la ciudad de Santafé por parte de Gonzalo Jiménez de Quesada, esta fundación dio paso a la urbanización del área, teniendo como centro geográfico la actual Plaza Bolívar y abarcando la zona comprendida entre la carrera quinta y carrera décima en el sentido oriente-occidente, y dentro de las rondas del Río San Francisco (Actual Av. Jiménez) y del Río San Agustín (actualmente Calle octava en la parte más oriental y la calle séptima en la parte más occidental) en el sentido norte – sur.

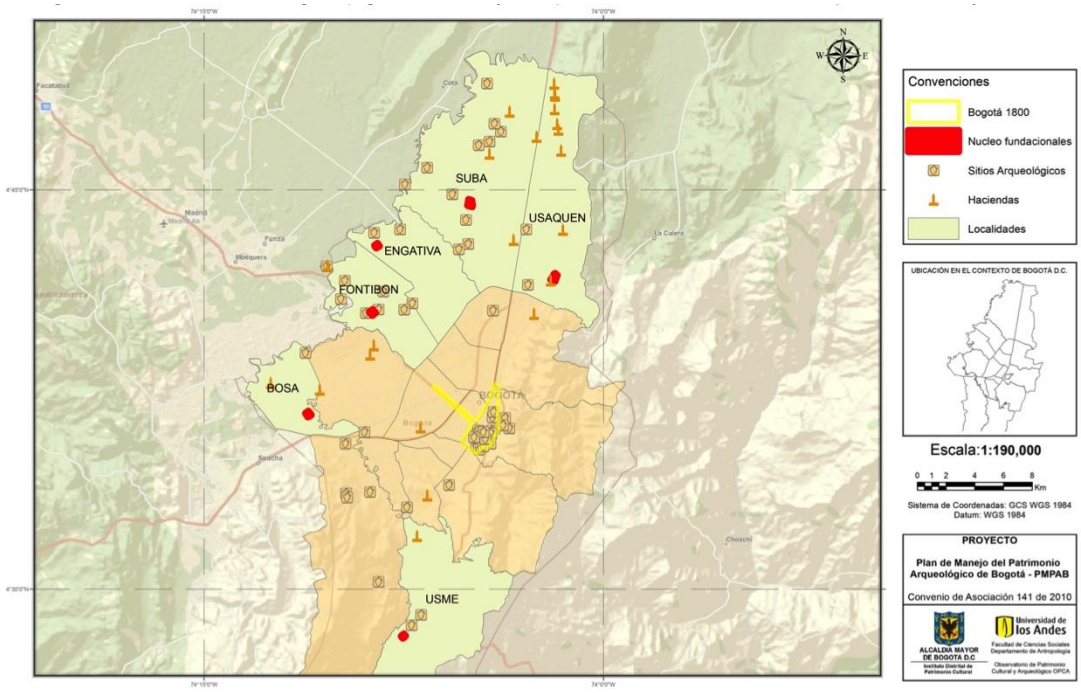
Mejía (1999) realizó un trabajo en el que describe la historia urbana de Bogotá entre 1820 y 1910, en su análisis describe la ciudad de Bogotá en el periodo colonial de la siguiente forma:

> *"… la Bogotá colonial, Santa Fe, formaba una unidad con planicie que la rodeaba por tres de sus costados y con los cerros que la amurallaban por el último de ellos. Las tierras planas de la Sabana penetraban en la ciudad confundiéndose con el perímetro urbano sin solución de continuidad. Manzanas enteras en la urbe y los extensos solares que de manera invariable se encontraban en los fondos de las casas, prolongaban, los trabajos agrícolas y la cría de pequeños animales al interior de la ciudad. Los diversos ríos y riachuelos que cruzaban la capital marcaban límites entre sus parroquias, le brindaban agua para los acueductos, y fuerza motriz en algunos de los molinos ubicados en sus extramuros. Pero sobre todo esto, la ciudad de construcciones bajas con paredones blancos y techos rojizos ennegrecidos por el tiempo formaba un solo paisaje con la planicie y los cerros de los cuales era parte"* (Mejía, 1999:29).

Aunque el centro de la ciudad se movía alrededor de la fundación de Santafé, a lo largo de otros sectores de Bogotá, se dieron otros centros fundacionales, estos se trataban de poblados indígenas que antes de la llegada de los españoles, se encontraban bajo el mando del Zipa, pero que en la Colonia se convirtieron en Plazas Fundaciones, estas fueron Usaquén, Bosa, Suba, Engativá, Usme, Fontibón y La Candelaria (Figura 3-32) (Sierra & Sánchez, 2011).

Figura 3-32

Crecimiento de Bogotá (siglos XVI, XVII y XVIII), centros fundacionales municipios anexados y haciendas.



Fuente. PMPAB (2011)

Respecto a la plaza fundacional de Usaquén, Sierra & Sánchez (2011) señalan que fue una región de importancia durante la época colonial, pues abarcaba un gran territorio, incluyendo

las tierras de La Calera, Chía y Guasca, fue alrededor de 1593 cuando se hizo la fundación. Así mismo, en este sector se encontraban grandes haciendas como Santa Ana, Santa Bárbara y El Cedro, todas ellas se han convertido en la actualidad de urbanizaciones y centros comerciales (Sierra & Sánchez, 2011). Además de esto, este sector fue núcleo de una actividad artesanal en la talla de madera y tejidos con lana de oveja (Sierra & Sánchez, 2011). En cuanto a la plaza fundacional de Bosa, Sierra & Sánchez (2011) mencionan que Bosa se caracterizaba por un claro estilo colonial y durante la época prehispánica, era considerado un poblado muisca de gran importancia. Así mismo, hasta la primera mitad del siglo XX, fue considerado un pequeño municipio compuesto por cinco barrios y una población dedicada principalmente a la agricultura de subsistencia (Sierra & Sánchez, 2011).

Respecto a la actual localidad de Usme, esta fue fundada en 1650 como San Pedro de Usme, hacia 1911 se hizo notar debido a los diversos conflictos y luchas entre colonos, arrendatarios y aparceros por la tenencia de la tierra, las cuales eran destinadas principalmente para la producción agrícola (Sierra & Sánchez, 2011). A mediados del siglo XX, dicha situación cambia y Usme se convierte un sector de explotación de materiales para la construcción, de esta forma, se convirtió en una zona importante de recursos para la urbanización de Bogotá (Sierra & Sánchez, 2011). En cuanto a la plaza fundacional de Engativá fundada en 1537, un antiguo poblado muisca, este sector fue establecido como un punto estratégico por parte de los conquistadores con el fin de dividir y marginar a la población indígena de la sabana de Bogotá (Sierra & Sánchez, 2011). Durante la época republicana, la propiedad comunitaria del resguardo indígena fue eliminada y se repartió de forma individual, sin embargo, la mayoría de los terrenos

nativos fueron vendidos a personas ajenas a la localidad y los indígenas pasaron a ser la clase trabajadora de la región (Sierra & Sánchez, 2011).

Otra de las plazas fundacionales fue Suba, la cual fue ampliamente habitada antes de la llegada de los españoles, esta fue fundada como población hispánica en 1550 y en 1875 se convierte en uno de los municipios satélite de Bogotá, este territorio fue compartido por terratenientes y campesinos (Sierra & Sánchez, 2011). En el caso de Fontibón, Sierra & Sánchez (2011) señalan que hacia 1594 llegan a la zona los franciscanos, uno de ellos construyó un puente para unir a Fontibón con Santafé y más adelante, se construyó una vía de tierra con el fin de unir a Fontibón con la capital, esta vía se conoce en la actualidad como calle 13 o "Avenida Jiménez". Así mismo, "la ubicación del poblamiento principal de Fontibón era la misma de la actual población, en el contorno de la plaza y la iglesia y de sus capitanías hacia el norte, hoy barrios Azul y Capellanía, y sobre el camino a Engativá y otras hacia Puente Grande. Fontibón se formó a nivel de 13 capitanías que posteriormente tomaron el nombre de parcialidades y luego veredas" (Sierra & Sánchez, 2011:23).

Contexto Republicano e industrial. Por último, respecto a la época de la República, Mejía (1999) señala que el resultado del paisaje bogotano a comienzos de este periodo fue el resultado de los procesos acontecidos sobre el espacio a lo largo del poblamiento español. Por ejemplo, Baquero (2009) menciona que, hacia el año de 1891, la ciudad de Bogotá se encontraba dividida administrativamente en 8 parroquias, también considerados barrios durante la Colonia, entre las que estaban Las Cruces, Santa Bárbara, Egipto, San Pedro, San Pablo, Las Aguas, Las Nieves y San Victorino. Todos estos barrios y los diferentes centros fundacionales mantenían su unión a

través de una extensa red de caminos, que también comunicaban a Bogotá con el resto del país (Mejía, 1999).

Por otro lado, Ferrand (2017) señala que, con el comienzo de la vida republicana, no hubo grandes cambios a nivel arquitectónico, las transformaciones estuvieron más dirigidas en torno a la actividad productiva y comercial de Bogotá. Además de esto, durante la época se empezaron a llevar a cabo importantes obras de infraestructura como el puente Boyacá, el cual atravesaba el río San Francisco y unía el centro de la ciudad con el norte, también realizaron la construcción del acueducto y el paseo Bolívar, conocido en la actualidad como la avenida Circunvalar (2017).

Hacia finales del siglo XIX, fueron las élites burguesas quienes empezaron a tomar parte del proceso de transformación y modernización respecto a los estilos de vida, pues estos nuevos sectores sociales generaron una división de clases aún más marcas y esto empezó a ser evidente en los patrones de asentamiento (Ferrand, 2017). Así mismo, para el momento, Bogotá no contaba con políticas públicas e infraestructura sanitaria, pues los drenajes y alcantarillados se encontraban al aire libre, lo que contribuyó a la generación de epidemias (Ferrand, 2017). Todo lo anterior, permitió que, para principios del siglo XX, se empezara a dar un excesivo cuidado por la salubridad al interior de las casas, lo que llevó a que surgieran nuevas perspectivas sobre lo limpio y lo sucio (Ferrand, 2017). Estas nuevas perspectivas y prácticas se vieron reflejadas en la cultura material, por ejemplo, se incorporaron inodoros de porcelana blanca y cepillos de dientes, también se generó una nueva infraestructura, como cañerías y drenajes, además de esto “con el fin de “protegerse” de las clases populares se hace una diferenciación mayor entre los

espacios públicos y privados" (Ferrand, 2017:19). Así mismo, el abastecimiento de agua se empezó a convertir en un tema principal, para resolver este problema fueron creando acueductos a lo largo de la ciudad y, para finales del siglo XIX, existían los acueductos de Agua nueva y de las Nieves, los cuales se surtían del río San Francisco (Mejía, 1999).

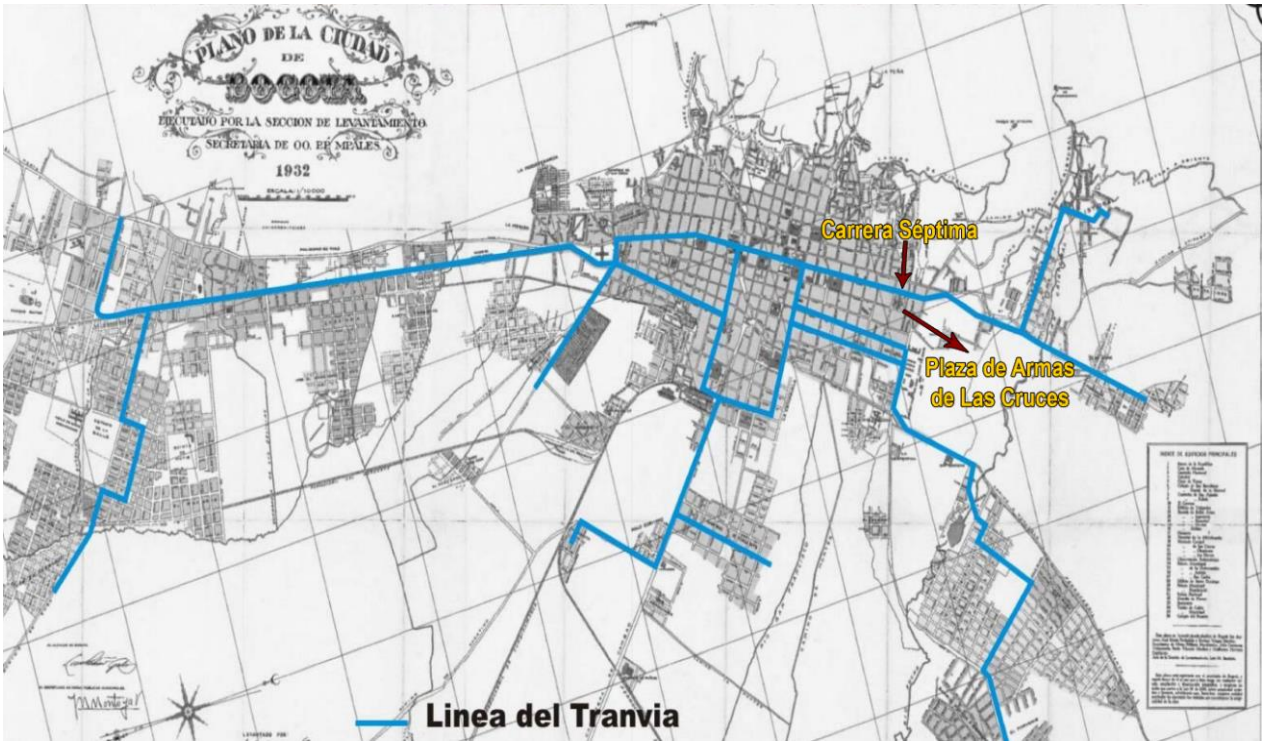
Con el transcurrir del siglo XIX y primera década del XX, Baquero (2009) señala que se evidencia una ruptura con el pasado colonial y se empieza a dar una mayor exposición al mercado internacional, dicho ingreso al mercado obligó a que la capital tuviera que adecuar su infraestructura urbana y con ello, una infraestructura industrial. Por otro lado, Mejía (1999) menciona que, en este contexto, muchos capitalinos sintieron la necesidad de "agilizar las comunicaciones y de acortar distancia mediante la mejora de los caminos y la introducción de sistemas rápidos y eficientes de transporte. Bogotá era la capital y debía controlar tanto su entorno inmediato como todo el territorio poblado de la República. La ciudad se fue convirtiendo en importante núcleo de negocios, los cuales necesitaban para su adelanto de prontas y más extensas comunicaciones" (Mejía, 1999:92).

Es en este contexto, que surge en 1889 el primer sistema masivo de transporte público en la capital, el ferrocarril urbano o conocido de igual forma como tranvía, cuyo objetivo fue conectar la ciudad con el sector de Chapinero, la cual se encontraba a 6 kilómetros de distancia (Baquero, 2009). En ese momento, Chapinero era un sector semiurbano que fue creciendo en los últimos veinte años del siglo XIX y primera mitad del siglo XX, esto debido a que la población se fue desplazando gradualmente, según Baquero (2009) buscando escapar del hacinamiento y las malas condiciones higiénicas presentes en el sector del casco urbano de Bogotá.

Baquero (2009) señala que luego las dos primeras dos décadas del siglo XX, el modelo de ciudad compacta y densa ya era algo del pasado, pues la nueva estructura adquirida en Bogotá era de una ciudad "totalmente atomizada, con asentamientos localizados a larga distancia del centro de la ciudad" (Baquero, 2009:144). Este tipo de ciudad atomizada a principios de la década de 1930 se puede observar en la Figura 3-33, sin embargo, para la época, no solo los tranvías estaban operando, sin que empezaron a entrar los buses como medio de transporte masivo (Baquero, 2009).

Figura 3-33

Línea del tranvía existente para el año de 1930.



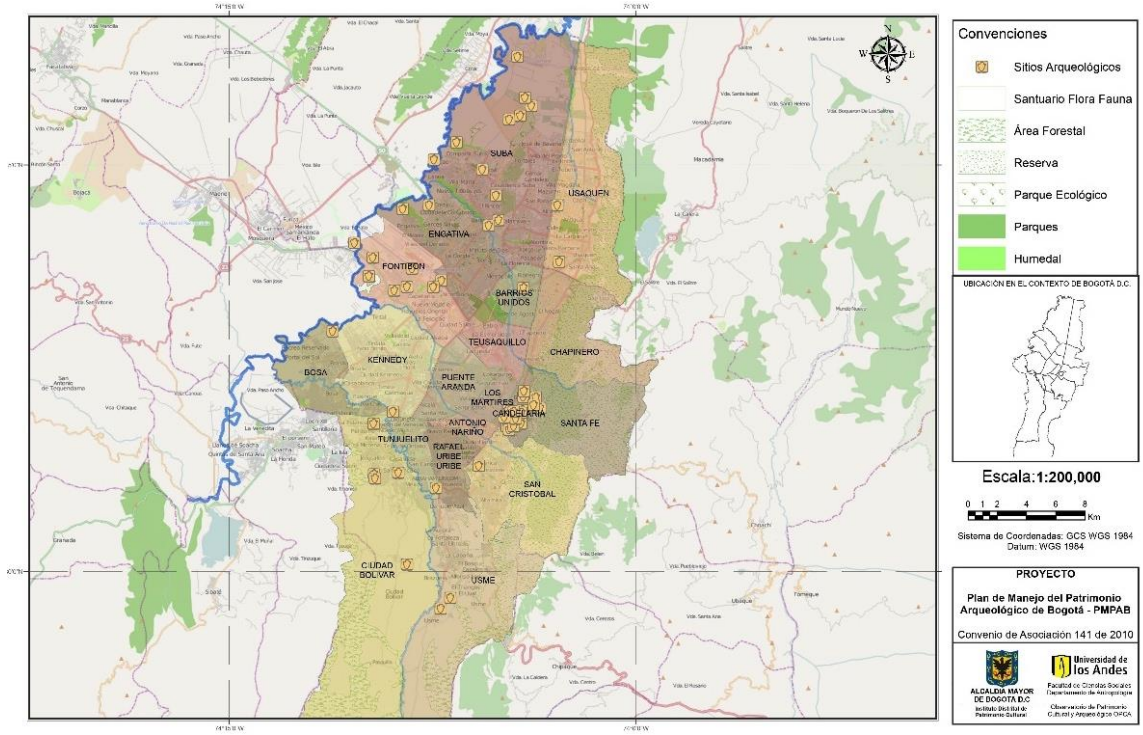
Fuente. Baquero (2009) y modificado por Fajardo et al (2019)

3.5.1.3 Plan de Manejo del Patrimonio Arqueológico (PMPAB) de Bogotá

En el Plan de Manejo del Patrimonio Arqueológico (PMPAB) de Bogotá realizado en el 2011, se señala que la zona del distrito capital con sus 20 localidades y su zona de influencia inmediata conserva evidencias arqueológicas que son testimonio de las ocupaciones pasadas en este territorio. De esta forma lo demuestra los sitios arqueológicos reportados a lo largo de la región (Figura 3-34), más específicamente, mencionan que el 50% de los sitios se encuentran concentrados en las localidades de La Candelaria y Suba, seguidas por las localidades de Santa Fe, Fontibón y Ciudad Bolívar que concentran alrededor del 35% de los sitios, el 15% restante se ubica entre las localidades de Engativá, Usaquén, Usme, Barrios Unidos, Bosa, Kennedy, San Cristóbal y Tunjuelito (PMPAB, 2011).

Figura 3-34

Distribución de sitios arqueológicos en Bogotá D.C.



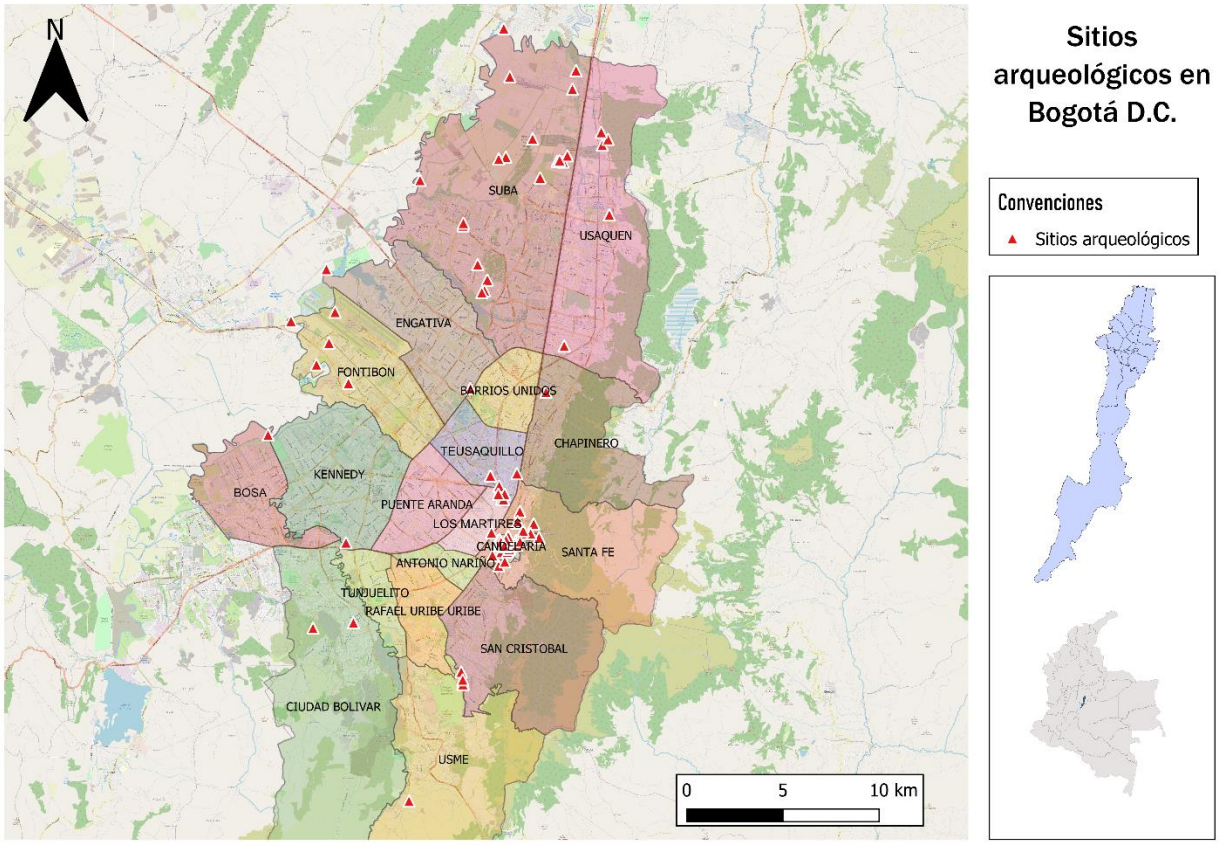
Fuente. PMBPAB (2011)

Es importante mencionar que la anterior figura muestra los sitios arqueológicos reportados hasta el año 2011, de esta forma, se decidió generar un mapa más actualizado de los sitios arqueológicos reportados (Figura 3-35). Así se puede observar un crecimiento de trabajos tanto de arqueología preventiva como investigaciones académicas que han logrado identificar otros sitios en las diferentes localidades, viendo un aumento principalmente en Suba, Usaquén y Chapinero. A partir de lo anterior, se llega a la conclusión de la importancia de seguir

retroalimentando este tipo de bases de datos, con el fin de aportar al conocimiento arqueológico de la ciudad de Bogotá.

Figura 3-35

Distribución de sitios arqueológicos actualizados del Atlas del ICANH.



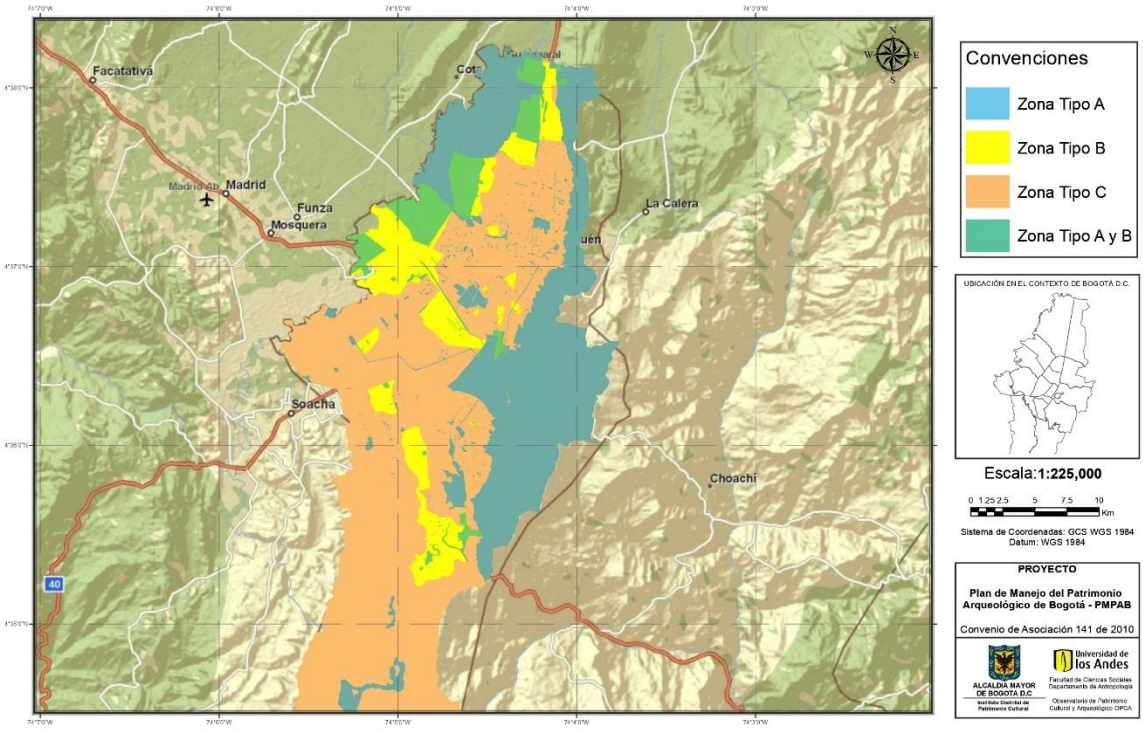
Fuente. Elaboración propia a partir de los datos disponibles en el Atlas ICANH - 2020

A partir de la identificación de estos sitios arqueológicos, así como, un diagnóstico sobre el patrimonio en arqueológico presente en la ciudad de Bogotá, se llevó a cabo un modelo de zonificación del territorio distrital con el objetivo de proteger dicho patrimonio. De esta forma, la

zonificación se construyó a partir de una "*matriz en la que se conjugan los datos empíricos sobre sitios arqueológicos con la valoración histórica del proceso de poblamiento del territorio distrital, con la información medioambiental y las medidas vigentes de protección del patrimonio cultural y la estructura administrativa y de participación ciudadana distrital vigente*" (PMPAB, 2011:120). Así se plantearon tres tipos de zona a lo largo del territorio, zonas a, b y c (Figura 3-36).

Figura 3-36

Mapa de Zonificación Distrito Capital.



Fuente. PMPAB (2011)

Zona Tipo A

Este tipo de zona hace referencia a aquellas áreas donde debido a la intensidad y continuidad del uso del territorio, hay una alta probabilidad de hallazgos arqueológicos múltiples tipos y asociados largas secuencias históricas, por tal motivo, se requiere de un protocolo con una alta resolución en materia de diagnóstico del potencial, así como, de una intervención arqueológica exhaustiva en caso positivo (PMPAB, 2011).

Zona Tipo B

Este tipo de zona corresponde a aquellas áreas en donde la historia da cuenta del proceso de poblamiento del territorio distrital de manera excepcional los aconteceres del siglo XIX y XX, sin embargo, no se descarta la probabilidad de hallazgos de diversos tipos de rasgos arqueológicos que se encuentren asociados con las largas secuencias históricas descritas para las Zonas Tipo A (PMPAB, 2011).

Zona Tipo C

Finalmente, el tipo de zona C, hace referencia a todas aquellas áreas que no se encuentran contenidas en las Zonas Tipo A y Zonas Tipo B *"donde la intensidad de la ocupación humana y la probabilidad de hallazgos de múltiples tipos en largas secuencias históricas no puede ser a la fecha establecida o ponderada en función de los sitios conocidos y la historia del poblamiento del territorio distrital, pero donde su existencia no puede ser descartada"* (PMPAB, 2011:126).

3.5.1.4 Antecedentes Arqueológicos en la localidad de Kennedy

A continuación, se realiza un recuento de los antecedentes arqueológicos asociados al área de influencia del proyecto, ubicada en la localidad de Kennedy, teniendo en cuenta los sitios

reportados en el Atlas Arqueológico del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). Se efectúa, además, una revisión de las prospecciones y diagnósticos arqueológicos llevadas a cabo específicamente para estudios de la primera línea del Metro y los estudios del Acueducto de Bogotá para el traslado de las redes de acueducto y alcantarillado que antecedieron este proyecto.

En la localidad de Kennedy, como se observa en la Figura 3-37, se ha reportado un sitio arqueológico denominado Las Delicias y el cual fue detectado en el año 1990 gracias al trazado y construcción de una vía aledaña a la autopista Sur, en cercanía de la avenida Boyacá y dentro del barrio Las Delicias (Enciso, 2014). Este sitio se trata de un asentamiento localizado en una terraza aluvial del río Tunjuelito (Enciso, 2014). Los estudios dieron cuenta de que se trató de un poblado con varias unidades domésticas y un cementerio, el sector con mayor concentración de restos arqueológicos abarca un total de 18.200 m^2 (Enciso, 2014). El análisis de los restos encontrados en Las Delicias permitió establecer tres eventos de construcción, en donde sobrepusieron pisos de habitación, caracterizados por “pequeños bohíos de planta ligeramente ovalada, con un diámetro de aproximadamente 5m., con muros hechos con restos vegetales y apoyados sobres postes colocados cada 20 cm” (Enciso, 2014:27).

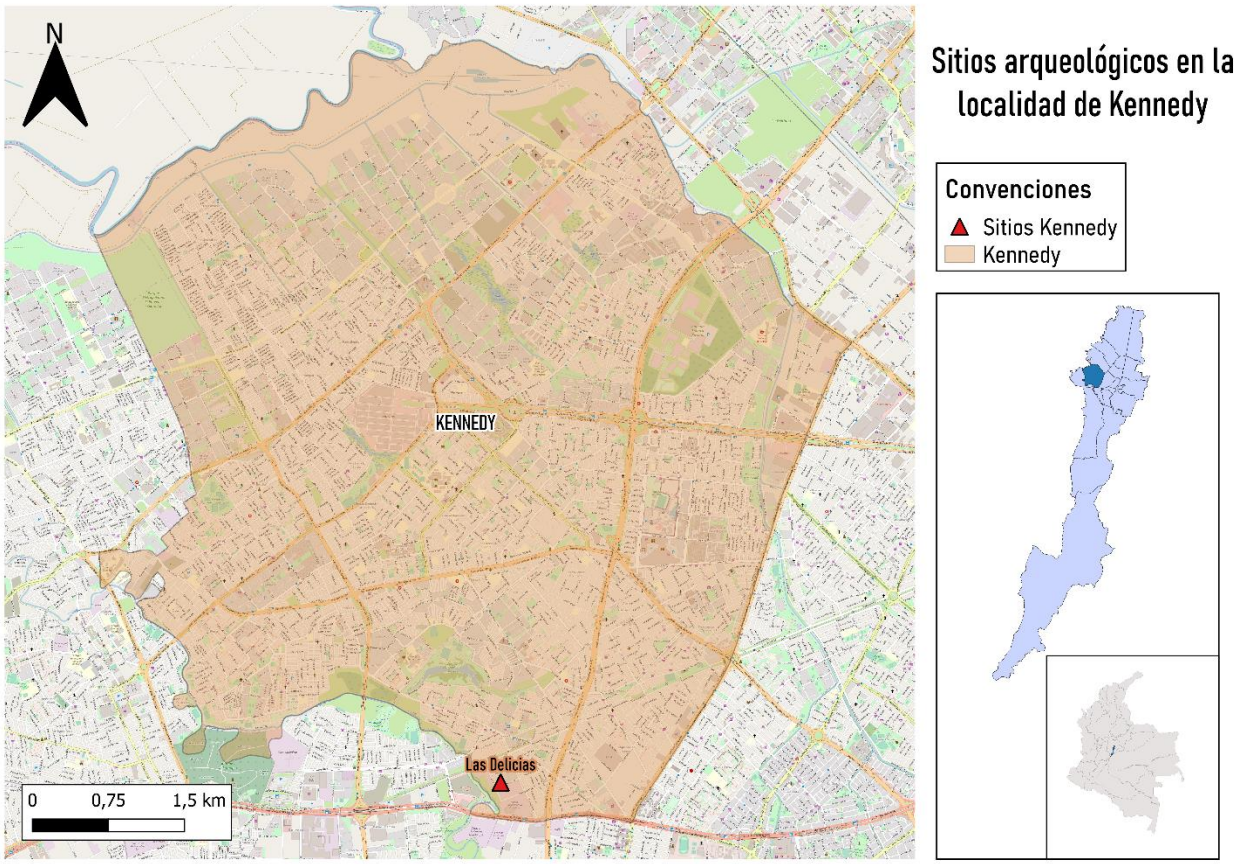
Por otro lado, Leguizamón (2012) retomó este sitio arqueológico para realizar su tesis de maestría donde explora la noción de “casa” en los contextos domésticos y funerarios en la Sabana de Bogotá, durante los siglos VIII y XIII d.C. En su trabajo señala que el sitio Las Delicias corresponde a una muestra de 306 m^2 excavados que hace parte del área con mayor concentración de restos arqueológicos identificados y que abarca un área aproximada de 1,8 ha

(Leguizamón, 2012). Así mismo, fue posible obtener dos fechas de carbono 14, la primera 770 ± 70 d.C. la cual fue obtenida del estrato más profundo del sector de vivienda No 1 (Beta 39874) y la segunda 940 ± 70 d.C. proveniente de un nicho asociado a la tumba No 8 (Beta 39873) (Enciso, 1995 citado en Leguizamón, 2012).

Enciso (1995) citada en Leguizamón (2012), señala que se identificaron cinco estratos, uno gris oscuro franco limoso, uno gris claro franco, otro gris castaño claro franco arcilloso, uno carmelito franco arcilloso y, por último, carmelito claro arcilloso. Así mismo, señala que "el piso cultural arqueológico de la ocupación muisca se encontró a la misma profundidad aproximada en todo el asentamiento, a los 30 cm de profundidad, sin contar la capa vegetal que fue removida por la maquinaria, en el estrato gris castaño claro —ceniza volcánica—. El espesor del apisado estuvo entre 25 y 50 cm" (Leguizamón, 2012:50). Además de esto, fue posible identificar 19 entierros humanos, los cuales se encontraban dentro y fuera de las viviendas, así mismo, las tumbas son de pozo rectangular y circular con un ajuar funerario variado que incluía cerámica, volantes de huso, cuentas de collas, huesos de fauna, líticos e inclusive, se hallaron restos paleobotánicos carbonizados como maíz, fríjol, algodón, papa, maní y carbón vegetal (Leguizamón, 2012).

Figura 3-37

Sitios arqueológicos reportados del Atlas del ICANH en la Localidad de Kennedy.



En el trabajo realizado por Leguizamón (2012), la autora no solo realiza un reconocimiento arqueológico en el sitio Las Delicias, sino también en Portoalegre en Soacha y Candelaria La Nueva en la localidad de Ciudad Bolívar, en su estudio analizó sistemáticamente en los tres contextos unidades de vivienda y una serie de enterramientos humanos, que datan de los periodos Muisca Temprano y Muisca Tardío. En este estudio, agrupa las evidencias para interpretarlas en conjunto "*desde el modelo teórico basado en el concepto de casa*"

(Leguizamón, 2012). En este sentido, se indica que por medio de análisis tanto estadísticos como espaciales de las muestras, existe una colectividad lógica y, por lo tanto, una directa correlación entre las viviendas y los enterramientos (Leguizamón, 2012). Esta relación, durante el desarrollo de las sociedades humanas asentadas en los tres sitios, comenzó a intensificarse hacia mediados del Muisca Tardío (Leguizamón, 2012).

- Trabajos sin reportes arqueológicos

A la fecha se identificó un trabajo de arqueología preventiva en la localidad de Kennedy, sobre una prospección arqueológica de la ampliación del Portal Américas, cuyo trabajo no arrojó evidencias arqueológicas (Arias, 2018). Esta obra realizada específicamente en la Avenida Ciudad de Cali entre las calles 43 y 46 Sur hasta la Carrera 88C se concentró en un reconocimiento y una prospección intensiva a partir de la realización de pozos de sondeo cada 10 metros, estos fueron excavados por niveles controlados, sin embargo, no se dieron resultados positivos (Arias, 2018). De esta forma, Arias (2018) menciona que al haber ausencia de hallazgos se llevó a cabo un proceso de revisión exhaustiva en busca de información secundaria con el fin de indagar el por qué un área donde hay numerosos hallazgos arqueológicos alrededor, no ofreció resultados positivos.

Dentro de esta información secundaria, la autora realiza una revisión fotografías aéreas del área estudio con el fin de identificar algún tipo de rasgo arqueológico, aun así, concluye que no hay presencia de sistemas de cultivo de origen prehispánico, observando solo una acumulación de agua hacia el sur del predio (Arias, 2018). Además de esto, señala que se tiene la certeza de que para el año 1938 y hasta la actualidad, no hay evidencias que den cuenta de algún

tipo aprovechamiento de esta área por parte de grupos humanos en épocas prehispánicas y/o coloniales (Arias, 2018). Por otro lado, realizó un análisis de cartografía histórica, encontrando que la zona era un humedal el cual fue rellenado aproximadamente hace 10 años, por lo que sugiere que la zona de estudio corresponde a una llanura de inundación, reduciendo la posibilidad de hallazgos o la conservación de estos (Arias, 2018).

desarrollo de sistemas agrícolas, como los reportados en localidades como Bosa, durante la época prehispánica. En el caso de la época de poscontacto, se elaboraron puentes, caminos y canalizaciones de río, entre otro tipo de obras, de las cuales, según el autor, es muy probable que en la zona aún queden vestigios y huellas de dichos desarrollos (Hernández, 2018). Teniendo esto en cuenta, Hernández (2018) planteó un nivel de potencial arqueológico medio, debido al registro de hallazgos arqueológicos e históricos cercanos al área, a pesar de la gran alteración que tiene la zona.

3.5.1.4.1 Estudios anteriores realizados por la EAAB asociados al área de influencia directa e indirecta del Grupo 2 y 6

En este apartado se señalará de manera detallada los antecedentes referidos para el área de influencia directa del grupo 2 y 6 respecto a la información contenida en los estudios previos elaborados por la EAAB, en donde se señala de manera general un potencial arqueológico medio y bajo para esta zona, en tanto que no existen reportes previos de presencia de sitios arqueológicos y para el caso de la zonificación arqueológica de acuerdo al IDPC pertenece a zonas de tipo C, es decir potencial bajo.

- Tramo 1 – Grupo A (Entre Avenida Ciudad de Cali y el Canal Cundinamarca)

En el diagnóstico arqueológico realizado por el Grupo A entre la Avenida Ciudad de Cali y el Canal Cundinamarca, se determina un potencial medio y bajo, pues no se han reportado sitios históricos, arquitectónicos y/o culturales, además de esto, en el Atlas arqueológico del Instituto Colombiano de Antropología e Historia no se reconocen sitios arqueológicos.

- Tramo 2 – Grupo A (Entre Avenida Ciudad de Cali y Avenida 1 de mayo)

En el diagnóstico arqueológico realizado por el Grupo A entre la Avenida Ciudad de Cali y la Avenida 1 de mayo, se determina un potencial medio y bajo, pues al igual que en el Tramo 1 no se han registrado sitios arqueológicos e históricos en el área de influencia. Así mismo, se señala que, siguiendo el mapa de la zonificación arqueológica de Bogotá, la mayor parte del trazado se encuentra en dos tipos de áreas: Tipo B y Tipo C. Las Tipo B se trata de zonas "donde según la historia conocida sobre el proceso de poblamiento del territorio distrital se documentan de manera excepcional los aconteceres del siglo XIX y XX, sin que lo anteriores descarte la posibilidad de hallazgos, múltiples tipos de rasgos arqueológicos asociados con las largas secuencias históricas" (Grupo A, 2017:24). Y las Tipo C se trata de "*áreas donde la ocupación humana y la probabilidad de hallazgos de múltiples tipos en largas secuencias históricas no puede ser a la fecha establecido o ponderada en función de los sitios conocidos y la historia del poblamiento del territorio, pero donde su existencia no puede ser descartada*" (Grupo A, 2017:24).

- Tramo 3 – Grupo A (Entre la Avenida 1 de mayo y la Carrera 68 F)

En el diagnóstico arqueológico realizado por el Grupo A entre la Avenida 1 de mayo y la Carrera 68 F, no se determina específicamente algún tipo de potencial determinado, solo se señala que no se reportan sitios históricos y/o arqueológicos en el área de influencia. Además, se vuelve a explicar que, siguiendo el mapa de la zonificación arqueológica de Bogotá, la mayor parte del trazado se encuentra en dos tipos de áreas: Tipo B y Tipo C.

3.5.1.4.2 Estudios anteriores realizados por la EAAB fuera del área de influencia directa e indirecta del grupo 2 y 6

La siguiente información es complementaria, contextualiza y resume la información adicional contenida en los estudios previos realizados por la EAAB, en este caso se presenta la información general del resto de trazados de las interferencias fuera del área de influencia del grupo 2 y 6

- Tramos 1, 2 y 3 – Grupo B

Para el caso de los diagnósticos arqueológicos de los tramos 1, 2 y 3 realizado por el Grupo B, se determinaron varios sectores para cada uno de los tramos. Respecto al tramo 1, incluyen los siguientes corredores viales: 1) Av. 1ro de Mayo (Calle 26 Sur) en el Tramo comprendido entre la Carrera 68F y la Transv. 31; 2) Transversal 31 en el Tramo Comprendido Entre la Ac. 1ra. De mayo y la Calle 8 Sur; 3) Calle 8 Sur en el Tramo Comprendido entre la Transv. 31 y la Carrera 27; 4) Calle 1 en el Tramo Comprendido entre la Carrera 27 y la Carrera 14 (Av. Caracas). De forma general, el diagnóstico arroja un potencial de medio a bajo.

Para el caso del tramo 2, el diagnóstico incluyó los sectores que abarcan desde la Avenida 1ro de mayo con Carrera 68F hasta la Avenida Caracas con Avenida Calle 1, para las zonas en específico ver Tabla 3. De forma general, se plantea un potencial principalmente alto, debido a la posibilidad de hallazgos relacionados con el Ferrocarril del Norte, además de su cercanía con sitios que han reportado hallazgos arqueológicos como el Parque Tercer Milenio, así mismo, destacan la posibilidad encontrar vestigios de la época republicana y/o artefactos modernos.

Finalmente, respecto al tramo 3, el diagnóstico incluyó el trazado desde la Av. Caracas con Calle 49 A Bis hasta la Av. Caracas con Calle 80. De forma general, a lo largo de este tramo se plantea un potencial principalmente de medio a alto, debido a la posibilidad de hallazgos relacionados con la infraestructura del antiguo ferrocarril del norte y de vestigios de la Colonia y la República.

3.5.2 Identificación de Infraestructura Arqueológica y Patrimonio Cultural

Para la elaboración de este componente se tuvo en cuenta las especificaciones dadas, y de este modo se llevó a cabo una consulta a las entidades competentes en materia de Patrimonio Cultural, de las cuales se obtuvo respuesta del Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH y del Instituto Distrital de Patrimonio Cultural, cuya correspondencia se puede consultar en el Anexo 12. De igual forma se consultaron fuentes secundarias de información asociados al estudio de la PLMB (2018) para la verificación del listado de Bienes de Interés.

En cuanto al patrimonio arqueológico se ofició al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) para consultar por la presencia de sitios arqueológicos anteriormente

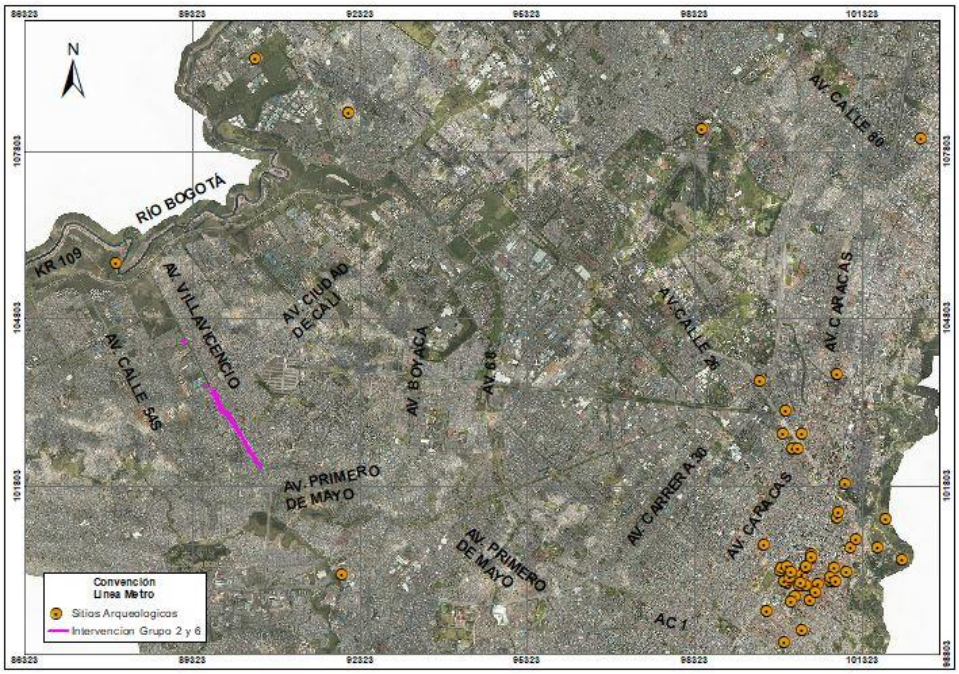
reportados y/o la presencia de áreas arqueológicas protegidas o planes de manejo especiales a tener en cuenta durante el desarrollo del proyecto; adicionalmente se realizó una segunda consulta ante el ICANH asociada a precisar el ámbito de aplicación de la normativa vigente para la implementación de Programas de Arqueología Preventiva.

Considerando lo anterior, resulta pertinente entonces generar una zonificación arqueológica para el área de influencia directa de las interferencias asociadas al proyecto que permita dar cuenta del potencial patrimonial y la probabilidad de que durante las obras se encuentren hallazgos fortuitos o se intervengan bienes de interés cultural; y de este modo establecer las medidas de manejo adecuadas para la protección del patrimonio y la viabilidad de la ejecución de los proyectos.

De este modo adicional a estas consultas ante las autoridades competentes, se realizó un trabajo cartográfico a partir de la información del Atlas Arqueológico del ICANH, como puede observarse en la Figura 3-38. Allí se observaba la distribución de los sitios arqueológicos reportados, evidenciando que ninguno se superpone sobre la línea del Metro, ni las interferencias asociadas a este proyecto; sin embargo, se identificaron dos sitios cercanos al proyecto en los cuales se determinó la distancia en relación con el proyecto y la posibilidad de que se constituyan en hallazgos fortuitos durante la obra.

Figura 3-38

Sitios Arqueológicos Reportados con relación a las Interferencias del Grupo 2 y 6.



En cuanto a los BIC y SIC Distritales y Nacionales, de acuerdo con los listados de referencia y al concepto emitido por el IDPC se encuentra que no hay reportes de BIC en el área de interés, pero si se localizó de manera próxima el Sector de Interés Cultural Timiza, sin embargo, este no será intervenido por lo tanto no se requiere trámites al respecto.

En cuanto a los sitios arqueológicos más cerca el proyecto se encuentra a 1.7 km del Sitio El Corzo en la Localidad de Bosa y a 2km del Sitio Las Delicias en la Localidad de Kennedy (Figura 3-39).

Figura 3-39

Sitio Arqueológico El Corzo y Las Delicias - Interferencias del Grupo 2 y 6.

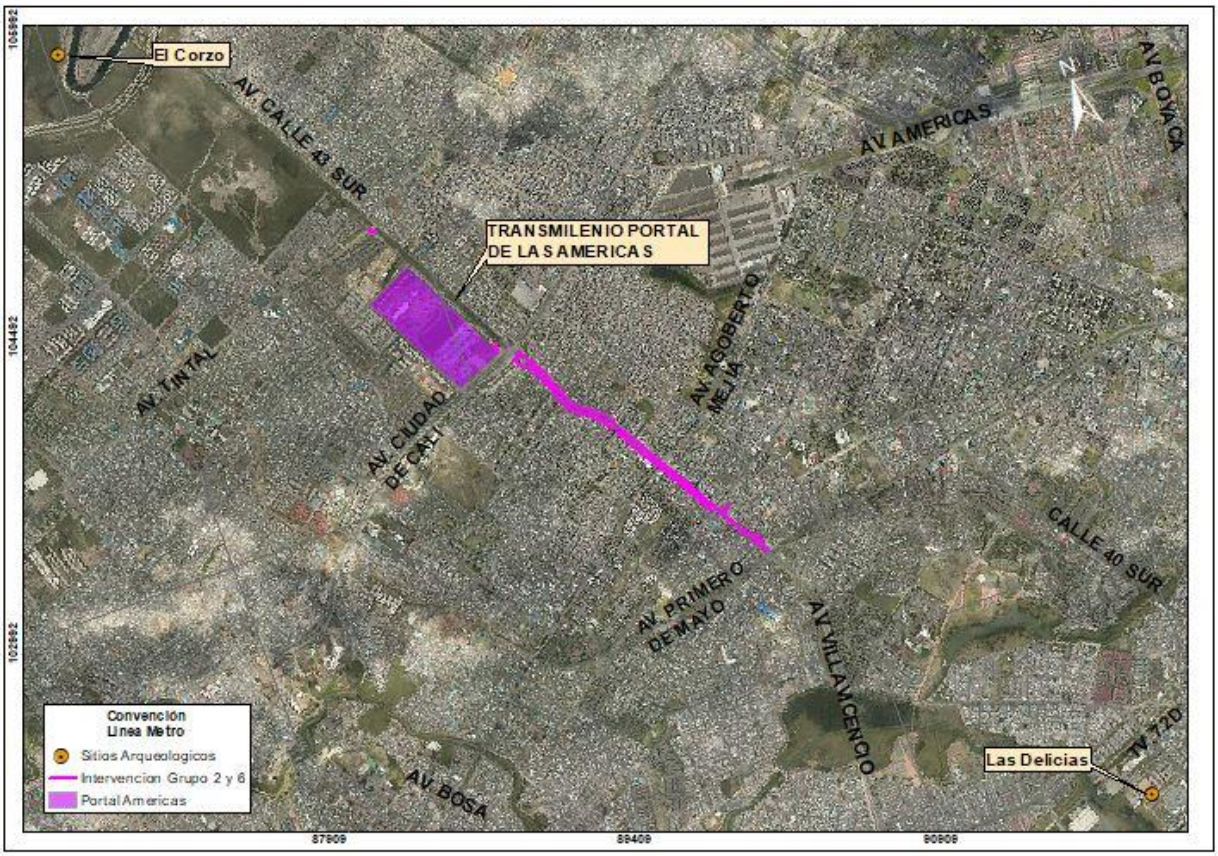


Figura 3-40

Interferencias del Grupo 2 y 6 y SIC Timiza.

De este modo las respuestas del ICANH según los oficios 3898 del 30 de junio de 2020 y 5007 del 18 de agosto señalan que no existen reportes de sitios arqueológicos, ni existen áreas arqueológicas protegidas en el área de influencia, adicionalmente teniendo en cuenta lo dispuesto en el numeral 1.6 del artículo 11 de la Ley 397 de 1997, modificado por el artículo 131 del Decreto 2106 del 2019, respecto al ámbito de aplicación de los Programas de Arqueología Preventiva señalan que:

"1.6. Programa de Arqueología Preventiva. Los titulares de proyectos, obras o actividades que requieran licenciamiento ambiental o estén sujetos a la aprobación de Planes de Manejo Ambiental deberán presentar un Programa de Arqueología Preventiva al Instituto Colombiano de Antropología e Historia, y que tiene por objeto garantizar la protección del patrimonio arqueológico ante eventuales hallazgos arqueológicos en el área del proyecto, obra o actividad. Sin la aprobación del Programa no podrán adelantarse las obras".

De igual forma en el artículo 2.6.5.1. del Decreto 1080 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura, modificado por el Decreto 138 de 2019, los Programas de Arqueología Preventiva pueden formularse por solicitud de los interesados, para aquellos proyectos que no estén en la obligación legal de hacerlo.

De manera puntual en el oficio 5007 del 18 de Agosto de 2020 indica que *"el Contrato de Obra No. 1-01-25400-0372-2020, cuyo objeto es el "Grupo 2 y Grupo 6 de las Obras para el Traslado Anticipado de Redes Matrices de Acueducto, Redes Troncales de Alcantarillado y Redes Menores y Locales de Acueducto y Alcantarillado Asociadas, que Interfieren con la Primera Línea del Metro de Bogotá, en el Corredor de la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1° de Mayo", localizado en la ciudad de Bogotá D.C., no se encuentra dentro de los preceptos legales que deben adelantar un Programa de Arqueología Preventiva ante esta entidad."*

Por otro lado, en el oficio de respuesta del IDPC 20203010029111 del 27 de julio de 2020 se especifica que de acuerdo con el esquema de ubicación remitido sobre la avenida Villavicencio entre Avenida Primero de Mayo y Avenida Tintal, no se encuentra ubicado ningún

Sector de Interés cultural, así como tampoco se encuentran bienes de interés cultural del ámbito Distrital. Sin embargo, es importante mencionar que, en inmediaciones de la ubicación global de las interferencias, se encuentra el Conjunto de Interés Urbanístico y Arquitectónico Timiza, declarado como Bien de Interés Cultural -BIC- del ámbito Distrital de acuerdo con la Resolución No. 544 del 20191 de la Secretaría de Cultura Recreación y Deporte, tal como se ilustra en la tala Figura 3-40. De este modo, si se contempla a futuro una intervención directa sobre el SIC referido, se deberá adelantar los respectivos trámites de intervención ante dicha entidad. Sin embargo, el diseño actual de los trazados de las interferencias no contempla la intervención del Sector y dista del mismo, por tal motivo bajo estos términos no se requieren medidas de manejo, ni trámites ante esta Institución.

Adicionalmente, se revisaron los listados de los Bienes de Interés Cultural Muebles distritales y los Bienes de Interés Cultural Nacionales del anexo 5.2.3.5 del estudio ambiental de la PLMB y se identificó que ninguno de estos será intervenido por el proyecto, situación que es ratificada por el IDPC en su concepto. Para el caso de los BIC Nacionales, no se localizó ninguno en el área de influencia del proyecto.

3.5.3 Problemáticas Arqueológicas

Como se ha visto a lo largo del diagnóstico arqueológico, la ciudad de Bogotá cuenta con un amplio número de investigaciones, en su mayoría, pertenecientes a proyectos enmarcados en la arqueología preventiva, esto junto con investigaciones académicas y rescates arqueológicos han permitido tener un panorama amplio respecto al potencial arqueológico de la región. A partir de todo lo anterior, fue posible llegar a algunas consideraciones que son importantes resaltar en el presente documento, primero que todo, de forma muy general, se puede observar ciertos sectores a lo largo de la ciudad con una alta concentración de sitios arqueológicos, teniendo en cuenta principalmente los reportes del Altas Arqueológico del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), estos corresponderían principalmente a la localidad de Suba, el norte de Usaquén, Fontibón y, la zona del Centro de la ciudad, abarcando las localidades de La Candelaria, Santa Fe, Los Mártires y una parte de Teusaquillo.

La concentración de dichos sitios puede deberse, en el caso de Suba, Usaquén y Fontibón a un origen prehispánico según investigaciones académicas llevadas a cabo en estas zonas, mientras que, en el centro, su origen es principalmente colonial.

3.5.3.1 Problemática arqueológica de la Localidad de Kennedy

De igual forma, hay que recalcar que, aunque no se puede descartar la presencia de sitios arqueológicos debido a la afectación del contexto urbano, sí es fundamental retomar aquellos estudios en donde no ha habido hallazgos, pues estos evidencian la presencia de rellenos y de grandes alteraciones antrópicas ocasionadas por los diferentes procesos de urbanización de cada

sector. Al menos en las localidades asociadas directamente a la PLMB, como Bosa, Kennedy, Chapinero y Puente Aranda, se observa que los estudios en los que no hubo reportes arqueológicos, la conclusión de la mayoría de los autores es que el contexto se encuentra altamente alterado, por lo que la ausencia de material seguramente se debe a esto. Aquí es importante señalar que los grandes sitios arqueológicos reportados en Bogotá, como Las Delicias y Candelaria – La Nueva, han sido por hallazgos fortuitos en épocas en las que la ciudad no se encontraba tan urbanizada como en la actualidad.

En el caso de Kennedy, el sitio arqueológico más importante es el de Las Delicias, aun así, no se encontró otro trabajo que reportara algún hallazgo y es importante mencionar el estudio realizado en el Portal las Américas, muy próximo al área de influencia donde no se reportan evidencias, pero la cartografía histórica muestra que esta fue una zona de humedal, por lo que se sugiere poca actividad en el pasado.

3.5.4 Resultados del Proceso de Investigación Arqueológica e Histórica Desarrollados en el Corredor del Proyecto

Conforme a la normatividad vigente, se considera que el proyecto referido no se encuentra dentro de los preceptos legales que deben adelantar un Programa de Arqueología Preventiva ante el ICANH, lo cual fue referido en los oficios anexos (Anexo 12), además dado que este diagnóstico arroja una baja probabilidad de hallazgos durante las obras, tampoco se recomienda la implementación de un plan de manejo en los términos del artículo 2.6.5.1

previamente señalado, toda vez que el potencial arqueológico de la zona es bajo dada la alta intervención del terreno.

Sin embargo, en caso de hallazgos durante la obra se deberá proceder con el protocolo de manejo de hallazgos fortuitos de patrimonio arqueológico, conforme el artículo 2.6.1.8. del Decreto 138 de 2019, dando aviso inmediato a las autoridades civiles o de policía y al ICANH en un plazo no mayor a 24 horas.

Dado que de acuerdo con la revisión de los listados de BIC y SIC disponibles y a la consulta ante la autoridad competente (IDPC), no hay presencia de Bienes de Interés objeto de intervención dentro del área de influencia directa del proyecto no se requiere adelantar trámites ante dicha Institución. Sin embargo, se debe tener en cuenta la presencia de los bienes muebles y el SIC Timiza próximos a las áreas del proyecto que, aunque no serán intervenidos debe conocerse su localización y el marco legal de protección.

3.6 Documentación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo

En el plan de seguridad y salud en el trabajo, se realiza la elaboración de los documentos solicitados de acuerdo a la lista de chequeo del formato MPFB0201F01-02 de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB ESP, dentro de los documentos relacionados se realiza la identificación de las actividades a desarrollar para garantizar el óptimo funcionamiento SG-SST, con el fin de promover hábitos y estilos de vida saludables, prevenir incidentes e impulsar el desarrollo de actividades de manera segura y eficiente durante el desarrollo del contrato:

Tabla 3-41
Listado de documentación SST

Nombre	Evidencia
Certificado de clasificación del nivel del riesgo de la empresa contratista expedida por la ARL, de la actividad objeto del contrato.	Certificado expedido por la ARL
Documento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, donde se informe el % de implementación según la Resolución 1111 de 2017. Para el caso de consorcios o Unión Temporal cada uno debe tener establecido el SG-SST.	Documento Firmado por el Representante Legal o el responsable del SST de la Empresa.
Política de SST, fechada y firmada por el representante legal de la empresa contratista y el registro de la socialización a todo el personal que desarrolla las actividades del contrato.	Documento Firmado por el Representante Legal. Registro de la socialización.
Hoja de vida con todos los soportes del responsable del diseño e implementación del SG-SST de la empresa contratista. Soportes de la experiencia laboral, la licencia de seguridad y salud en el trabajo y la certificación del curso de cincuenta (50) horas de cada uno de los responsables de la ejecución del SG-SST.	Hoja de vida, licencia salud ocupacional SST, certificación del curso de cincuenta (50) horas. MPFB0201F08 Verificación de hoja de vida contratos
Soportes de conformación COPASST o Vigía de SST o soporte que acredite la existencia del mismo en la empresa.	Acta de conformación
Soportes de conformación del Comité de Convivencia Laboral – CCL o soporte que acredite la existencia del mismo en la empresa.	Acta de conformación
Entrega del Plan Estratégico de Seguridad Vial (PESV), cuando aplique en el desarrollo de las actividades objeto del contrato, según NS-131.	PESV
Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, para cada actividad o etapa del desarrollo del objeto del contrato, según NS-040 de la EAAB-ESP.	Matriz actualizada de identificación de peligros.

Nombre	Evidencia
Plan de trabajo anual SST, aplicable al objeto contractual. Programa de capacitación anual de SST aplicable al objeto del contrato.	Plan de trabajo SST Programa de capacitación anual de SST.
Programas, procedimientos, instructivos, formatos y demás documentos que soporten las actividades de seguridad y salud en el trabajo, aplicable al objeto contractual.	Programas, procedimientos, instructivos, formatos de SST
Programa protección contra caídas acorde al marco legal vigente.	Programa de protección contra caídas de acuerdo con el objeto del contrato.
El Reglamento de higiene y seguridad industrial aplicable al objeto contractual, y se cuenta con el registro de la socialización a todo el personal objeto del contrato.	El Reglamento de higiene y seguridad industrial, y registro de la socialización a todo el personal.
Certificado Firmado por el representante legal que cumple con lo establecido en la Resolución 2346 de 2007 del Ministerio de Trabajo, del personal que va a ejecutar o desarrollar el objeto del contrato.	Certificado
Matriz de equipos y elementos de protección personal (EPP) y dotación de seguridad, para cada cargo o rol relacionado con el objeto del contrato con base en lo determinado en la Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.	Matriz de equipos y elementos de protección personal (EPP) y dotación de seguridad.
Plan de emergencias, según NS-134, aplicable al objeto del contrato.	Plan de emergencias. Plan de rescate según la actividad critica a realizar.

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Ver Anexo 14. Documentación SST.

3.7 Zonificación Ambiental del Proyecto

La zonificación ambiental es el proceso de sectorización de un área en la cual se desarrolla un proyecto, obra o actividad. Estas áreas corresponden a zonas relativamente

homogéneas de acuerdo con las características y con la sensibilidad ambiental de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. Por lo tanto, la zonificación ambiental, es un proceso que integra la información de la caracterización y de la sensibilidad ambiental de cada componente en el área de influencia del medio abiótico, biótico y socioeconómico.[29]

3.7.1 Método o Métodos Utilizados

Para la zonificación ambiental del proyecto se toma como base el documento *Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambiental de la ANLA Versión borrador 2020*, la metodología empleada por la Empresa Metro en su documento *Estructuración técnica del tramo 1 de la primera línea del metro de Bogotá – Estudio de impacto ambiental y social* de 2019 y la *Resolución 1503 de 2010.*

A continuación, se describen las actividades correspondientes a la metodología a emplear en el desarrollo del proyecto:

- Definición de elementos relevantes a tener en cuenta en la zonificación ambiental para cada componente, con la justificación técnica.
- Clasificación de unidades ambientales por componente
    - Áreas de Especial Interés Ambiental: tales como áreas protegidas públicas o privadas, ecosistemas estratégicos, rondas hidrográficas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas (en peligro, en peligro

[29] Metodología General para la elaboración y presentación de estudios ambientales, ANLA, documento borrador 2020.

crítico y vulnerables) de acuerdo con la Resolución 192 de 2014 o aquella norma que la modifique, sustituya o derogue, áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación y zonas de paso de especies migratorias.

- Áreas de recuperación ambiental tales como áreas erosionadas, de conflicto por uso del suelo o contaminadas. Áreas susceptibles a eventos amenazantes de origen hidrometeorológico y geológico, como inundaciones, movimientos en masa, avenidas torrenciales, sismos, erupciones volcánicas, tsunamis, entre otros, en los ámbitos nacional, regional y local.
- Áreas susceptibles a amenazas geológicas (actividades y emisiones volcánicas, movimiento en masa, desprendimiento de rocas, entre otros) o hidrometeorológicas (inundaciones, avalanchas, sequías, entre otras), susceptibles a deslizamientos, inundaciones, movimientos de remoción en masa, procesos erosivos, entre otros.
- Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos y, áreas con infraestructura física y social y de importancia histórica cultural o religiosa.

- Definición de criterios para las clasificaciones de las unidades ambientales.
- Elaboración de mapas temáticos.
- Superposición de mapas temáticos con AID y AII del proyecto.

En el desarrollo de la metodología encontramos:

3.7.1.1 Elementos relevantes en la zonificación ambiental

A nivel abiótico y biótico, en el sector se localizan:

- Intervención Interferencia 2A Av. Tintal que requiere de la afectación de 85 m2 de la zona verde de la ZMPA del Canal Tintal II, esto debido a la construcción de 22 ml de tubería en acero de 24" de diámetro.
- Intervención de 32 individuos arbóreos ubicados en el trazado de la Interferencia 2A e interferencia 3S Av. Ciudad de Cali y la interferencia 28P ubicada entre la Cra 80D y la Av. 1ra de mayo.
- Intervención construcción pozos sanitarios S222 y S221 Interferencia 3S, con área de afectación de 4.54 m2 para endurecimiento de zonas verdes.

A nivel Socioeconómico, se localizan: (en elaboración)

3.7.1.2 Clasificación de las Unidades Ambientales por componente

Áreas de especial interés ambiental. De acuerdo con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en esta categoría se incluyen las áreas naturales protegidas; los ecosistemas sensibles; las rondas; los corredores biológicos; la presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico; las áreas de importancia para la cría, reproducción, alimentación y anidación; y las zonas de paso para especies migratorias[30].

[30] Estudio de Impacto Ambiental y Social – Línea Base – Área de Influencia, Consorcio metro Bog - Empresa Metro de Bogotá 2019.

Teniendo en cuenta las áreas de influencia determinadas para el proyecto, que se encuentra en una zona urbanizada (territorio artificializado[31]) que no concentra ecosistemas terrestres ni acuáticos, las áreas actualmente existentes como zonas verdes y arbolado, corresponden a intervenciones asociadas a diseños paisajísticos propios de las obras desarrolladas en la ciudad. En estos diseños de arborización urbana se generan hábitats temporales para la avifauna de la ciudad, por lo cual se convierten en un elemento importante en el desarrollo de estas especies.

Con relación a la estructura ecológica definida para la ciudad, para el Grupo 2 y 6, se encuentra localizada la zona de manejo y preservación ambiental del Canal el Tintal II y la ronda hidráulica correspondiente a este cuerpo de agua, estas dos áreas asociadas al sistema de Ronda hidráulica y ZMPA del Rio Bogotá.

Para área se definen como zonas de interés ambientales que presentan sensibilidad las establecidas dentro de la estructura ecológica principal, acorde a lo definido a nivel normativo, adicionalmente se incluyen las zonas que a pesar de no estar incluidas dentro de esta área representan una importancia para el desarrollo de la avifauna de la zona con lo es el arbolado urbano y las zonas verdes localizadas en el sector.

Áreas de recuperación ambiental. En la zona de estudio actualmente no se encuentran zonas de restauración ambiental, esto debido a lo mencionado anteriormente, el proyecto está ubicado en una zona urbanizada con un paisaje artificializado (ANLA, 2020), la zona con posible

[31] Sistema de Información Ambiental de Colombia – Ecosistemas 2017.

potencial de recuperación es la localizada dentro de la ZMPA del Canal el Tintal II, pero para este sistema ya se encuentra proyectada la intervención y construcción de obras de adecuación, para el paso de la primera línea del metro. La zona de estudio no presenta conflictos de uso del suelo.

Sin embargo, dentro de estas áreas a nivel del proyecto se incluyen los temas de contaminación atmosférica para material particulado, debido a que es la zona en Bogotá que presenta los mayores niveles de concentración de PM10 y PM2.5 y también se tienen en cuenta las zonas establecidas para los niveles de ruido, teniendo en cuenta acorde a los usos permitidos en la ciudad los decibeles permitidos para los diferentes sectores de la zona de estudio.

Áreas susceptibles a amenazas naturales. Con base al análisis de vulnerabilidad y riesgos del proyecto, a nivel del remoción en masa, la zona no es susceptible a este riesgo debido a la localización del proyecto, ya que se encuentra en una zona de valle de la ciudad, a nivel sismológico según el mapa de respuesta sísmica la zona que comprende el canal Tintal II, Avenida Villavicencio y Primera de Mayo hasta la Avenida 68 se ubica en la denominada zona aluvial 200, asociada a suelos aluviales duros, arcillas limosas o arenas arcillosas o limo arenoso, en algunos sectores se encuentran lentes de arenas limpias, con espesores entre 100 m y 200 m, lo que indica que la zona presenta una amplificación y licuación que le confieren la potencialidad de licuación ante la acción de un sismo fuerte, esto sumado a los niveles freáticos altos de la zona de estudio.

El fenómeno natural que puede provocar un incendio forestal por efectos de la alta temperatura, en donde la cobertura vegetal es alta, es considerada de mayor probabilidad de

ocurrencia de dicho fenómeno. Teniendo en cuenta que el proyecto está ubicado en un corredor vial y la vegetación presente se encuentra en sectores específicos y distante entre sí, no se genera una situación natural para un incendio forestal. Sin embargo, se tiene en cuenta que a nivel antrópico se podrían generar quemas provocadas.

Según la información registrada en el IDIGER, la localidad del Kennedy, es considerara con un alcance de amenaza y riesgo de inundación bajo, mediante actualización al mapa Resolución 1631 del 09/11/2018, se establece que zona de estudio no presenta riesgos de inundación. A pesar de encontrarse localizada cerca al canal Tintal II y Humedal La Vaca.

Con base a la información relacionada anteriormente, la zona presenta una sensibilidad en el tema de sismicidad e inundaciones, debido a su potencial medio bajo para este tipo de fenómenos naturales.

Áreas de Importancia Socioeconómica. Para definir las áreas de importancia social acorde a las características de la zona, se establece la inclusión de áreas de importancia dotacional como hospitales, centros educativos, espacios recreativos y servicios comunitarios, áreas de corredores viales y zonas de movilidad, áreas de uso residencial, áreas de impacto social (comercio sexual, venta y consumo de sustancias psicoactivas (SPA), presencia de habitante de calle y diversos tipos de delitos) y zonas con bienes de interés cultural.

3.7.2 Criterios

Para definir los criterios de clasificación de las unidades ambientales anteriormente establecidas para el proyecto, que comprenden áreas de especial interés ambiental, áreas susceptibles a amenazas naturales y áreas de importancia social, se toma como insumo la línea

base ambiental establecida para el proyecto en sus componentes biótico, abiótico y socioeconómico, las áreas de influencia directa e indirecta de la zona de estudio y los mapas temáticos producto los análisis de las unidades ambientales.

En este numeral se toma como base el proceso empleado por la Empresa Metro en su documento Estructuración técnica del tramo 1 de la primera línea del metro de Bogotá – Estudio de impacto ambiental y social de 2019.

a) Calificación de atributos

Se califican los atributos de importancia en los componentes analizados para el proyecto (biótico, abiótico y socioeconómico). Se establece la condición de sensibilidad mediante la migración de los atributos propios de cada mapa temático, teniendo en cuenta la estala definida desde un ambiente frágil hasta un ambiente con potencialidad de intervención[32].

-Frágil (F)

-Muy Alta Sensibilidad (MAS)

-Alta Sensibilidad (AS)

-Mediana Sensibilidad (MS)

-Baja Sensibilidad (BS)

-Muy Baja Sensibilidad (MBS)

-Potencial de Intervención (PI)

[32] Estudio de Impacto Ambiental y Social – Línea Base – Área de Influencia Consorcio Metro Bog - Empresa Metro de Bogotá 2019.

b) Superposición de información temática y obtención de mapas de categorías ambientales.

Luego de tener los mapas temáticos y establecidos los niveles de zonificación ambiental, se superpone la información, para cada uno de los componentes analizados.

Tabla 3-42

Niveles de zonificación ambiental

Sensibilidad Ambiental	F	MAS	AS	MS	BS	MAS	PI
F							
MAS							
AS							
MS							
BS							
MBS							
PI							

Fuente. EIA PLMB Áreas de Influencia (Consorcio Metro Bogotá, 2015), 2020.

c) Superposición final de mapas y obtención de mapa de zonificación ambiental

Se definen los mapas definitivos de zonificación ambiental, acorde a las categorías establecidas anteriormente.

d) Revisión profesionales línea base

Como último paso se realiza una revisión por parte de los profesionales encargados del desarrollo de la línea base del proyecto, para ejecutar los ajustes finales requeridos para la definición de las áreas.

3.7.3 Zonificación del proyecto

3.7.3.1 Áreas de especial interés ambiental

En estas áreas se incluyeron las áreas protegidas definidas dentro de la estructura ecológica principal de Bogotá, en la que encontramos en la ZMPA del Canal el Tintal II. Adicionalmente se incluyeron áreas de cobertura dentro de área de influencia que son de

importancia avifauna y zonas verdes de recreación y mejora de la calidad de vida y el paisaje del sector.

Para esta categoría se tuvo en cuenta la siguiente calificación:

- Frágil (F). Se encuentran en esta categoría aquellas áreas protegidas con connotación de protección a nivel internacional o nacional y aquellas que se encuentren categorizadas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas- SINAP.
- Muy Alta Sensibilidad (MAS): En esta categoría se incluyen las áreas protegidas con categoría de protección regional, y aquellas que no se encuentran categorizadas en el SINAP, pero se encuentran declaradas y con una reglamentación de manejo, como es el caso de las Reservas Forestales de Ley 2da de 1959.

  Para el caso particular del grupo 2 y 6 no encontramos áreas del proyecto en estas dos categorías.
- Altamente sensible (AS): Se incluyen las áreas protegidas con categoría de protección municipal o local, identificadas en los Esquemas de Ordenamiento Territorial. En esta categoría se encuentran las áreas correspondientes a los corredores ecológicos y las rondas hidráulicas.

  A pesar que el proyecto no se encuentra dentro de estas áreas protegidas, es importante incluir la intervención de los individuos arbóreos a afectar producto de las intervenciones por lo que se incluye dentro del mapa temático la ubicación de los mismos que son de gran importancia para el paso temporal de la avifauna de la zona,

teniendo en cuenta que nos encontramos en una zona con ecosistema artificializado.

En total se encontraron 32 individuos arbóreos a afectar.

En esta categoría a su vez se incluye la zona verde a endurecer equivalente a 4.54 m^2, para la localización de dos pozos sanitarios de la interferencia 3S.

- Medianamente sensible (MS): Esta categoría incluye las áreas de las Cuencas ordenadas o en ordenación, y aquellas áreas en estudio que por contener elementos de importancia ecológica pueden ser potencialmente declaradas como áreas protegidas. Se incluyen en esta categoría, las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental-ZMPA, adyacentes a las franjas de ronda de los cuerpos de agua.

  Para el proyecto aplica el área de la ZMPA del Canal el Tintal II, adicionalmente se incluyen dentro de esta zona, las áreas verdes a intervenir de forma temporal, ya que genera una afectación al paisaje durante el desarrollo de las obras. Estas zonas serán dejadas en las condiciones iniciales en cumplimiento de la recuperación del espacio público intervenido.

Resultado de la zonificación del medio biótico. Para el AID del proyecto encontramos tres categorías de clasificación como áreas altamente sensibles, medianamente sensibles y con potencial de intervención. Al realizar la superposición de los mapas temáticos para el medio biótico se presenta la siguiente clasificación.

Tabla 3-43

Zonificación Ambiental – Medio Biótico

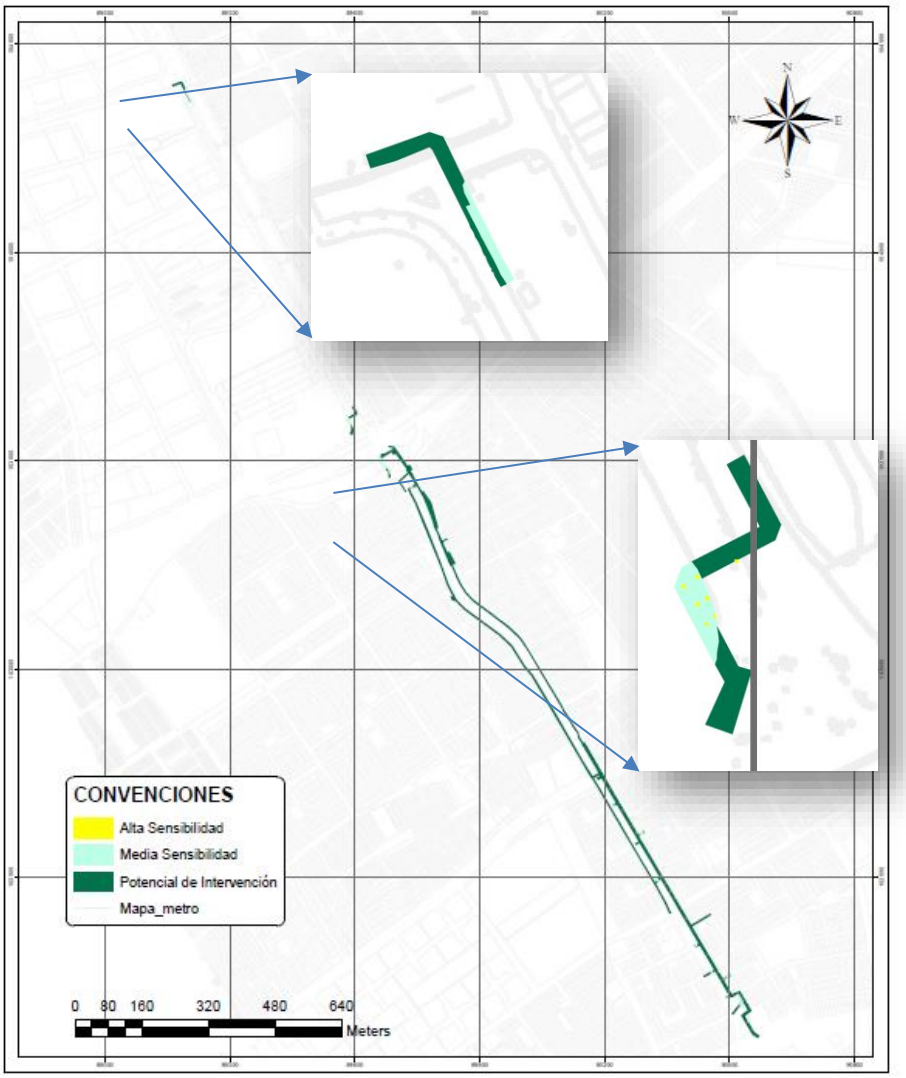
Grado de Sensibilidad	Descripción	Área (m2)
Altamente sensible	Individuos Arbóreos a intervenir Zonas Verdes de endurecimiento	63.69
Medianamente Sensible	ZMPA Canal el Tintal II Zonas Verdes a Intervenir de Forma Temporal	1047
Potencial de Intervención	Las zonas restantes de AID de Intervención	17889
Total		19000

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Ver Anexo 8.

Figura 3-41

Zonificación Biótica



Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

3.7.3.2 Áreas de recuperación ambiental

En esta categoría se incluyen las áreas vulnerables a la contaminación atmosférica y a la contaminación acústica.

Corresponde a las zonas donde se registraron concentraciones de material particulado cercano al límite establecido en la normatividad ambiental vigente. Para este análisis se toma las concentraciones anuales considerando que la normatividad establece límite de concentración más restrictivo[33].

Tabla 3-44

Grados de Sensibilidad – Contaminación Atmosférica

Grado de Sensibilidad	Concentración de PM
Alta Sensibilidad	PM10 Anual > 50 µg/m3
Mediana Sensibilidad	PM10 Anual < 50 µg/m3
Alta Sensibilidad	PM2.5 Anual > 25 µg/m3
Mediana Sensibilidad	PM2.2 Anual < 25 µg/m3

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

A nivel acústico las zonas se clasifican acorde a lo establecido en la Resolución 0627 de 2006, por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, en su artículo 17 en la tabla de los estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido ambiental expresados en decibeles DB(A). la siguiente tabla se clasifica acorde a los establecido en el anexo 5 de la Resolución en mención.

[33] Estudio de Impacto Ambiental y Social – Línea Base – Área de Influencia Consorcio Metro Bog - Empresa Metro de Bogotá 2019.

Tabla 3-45

Grados de Sensibilidad – Contaminación Acústica

Grado de Sensibilidad	Niveles de Ruido
Alta Sensibilidad	45-55 dB
Mediana Sensibilidad	65-75 dB
Potencial de Intervención	75-85 dB

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Para el AID del proyecto encontramos tres categorías de clasificación como áreas altamente sensibles, medianamente sensibles y con potencial de intervención. Al realizar la superposición de los mapas temáticos se presenta la siguiente clasificación. Es importante mencionar que esta superposición se hace a nivel de ruido y por la localización del AID del proyecto sobre la vía y espacio público toda el área se encuentra dentro de la categoría de potencial intervención, sin embargo, al superponer los mapas se tomó el área más sensible que fue la encontrada por los niveles de contaminación atmosférica de la zona, que se caracteriza por ser una de las más afectadas de la ciudad.

Tabla 3-46

Zonificación Ambiental – Áreas de recuperación ambiental

Grado de Sensibilidad	Descripción	Área (m2)
Altamente sensible	Emisiones de PM10 y PM2.5 superiores a la norma Zonas de ruido con niveles bajos permitidos	816.49
Medianamente Sensible	Emisiones de PM10 y PM2.5 cerca al umbral de la norma Zonas de ruido con niveles intermedios permitidos	18183.51
Potencial Intervención	Emisiones de PM10 y PM2.5 muy por debajo de la norma Zonas de ruido con niveles altos permitidos	0
Total		19000

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Cabe resaltar que, a pesar de estar evaluando para la zonificación ambiental el AID, en el parámetro relacionado con ruido el AII cobra gran importancia, ya que los habitantes del sector pueden verse afectados de forma indirecta por el funcionamiento de la maquinaria requerida para el desarrollo de las obras. Por lo anterior en la categoría de sensibilidad ambiental las vías por donde se encuentra el trazado del proyecto y el espacio público son considerados zonas de potencial de intervención, mientras que las manzanas ubicadas alrededor de dichas vías están categorizadas en su mayoría como zonas de uso residencial por lo cual el nivel de ruido no puede superar los 65dB en el día y los 50 dB en la noche, estas áreas se encuentran dentro de la zona de mediana sensibilidad y en caso de realizar trabajos nocturnos estaría en alta sensibilidad.

3.7.3.3 Áreas Susceptibles a Amenazas Naturales

Amenaza por remoción en masa. Teniendo en cuenta que el AID del proyecto se encuentra localizada en una zona de valle de Bogotá, esto no representa una amenaza de remoción en masa para las obras desarrolladas en la zona, por lo cual la totalidad del área se encuentra en una zona sin amenaza con potencial de intervención.

Amenaza por inundación. El AID, acorde a los establecido en la línea base ambiental y en la caracterización del área de influencia directa, no se encuentra en una zona de amenaza por inundación. Sin embargo, a pesar de no estar en la ronda hidráulica definida para el Canal Tintal II, acorde a la cercanía de las actividades al cuerpo de agua se incluyen de forma preventiva como zonas de baja sensibilidad ambiental las áreas correspondientes a la Interferencia 2A en el Sector de la Av. Tintal con Av. Villavicencio.

Tabla 3-47

Grados de Sensibilidad – Amenaza por inundación

Grado de Sensibilidad	Descripción
Baja Sensibilidad	Zona cercana a la ronda hidráulica del canal
Potencial de Intervención	Zona fuera del área de inundación

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Amenaza sísmica. Según el Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia (AIS, 1997), Bogotá se encuentra ubicado en una zona de amenaza sísmica intermedia con valores de aceleración máxima probable en roca entre 0,1 y 0.2 g. La principal fuente sismogénica es el Sistema de Fallas del Borde Llanero de la Cordillera Oriental, donde se esperan sismos de magnitud 7.2, a una distancia de 80 km de la ciudad (Universidad Javeriana – EAAB,2008-2009). De acuerdo con eventos durante episodios sísmicos y tomando como referente la clasificación del valor intermedio ante este fenómeno que posee Bogotá, se espera que la respuesta de sensibilidad ante este evento, se presente de forma medianamente sensible y generalizada en el AID del proyecto[34].

Lo anterior acorde con el informe de suelos realizado en el área de estudio que indica que la zona se encuentra en un depósito Aluvial 200, que caracteriza al área por tener probabilidad de afectación por licuefacción en fenómenos telúricos fuertes.

Resultado de la zonificación del medio abiótico. Con base en los resultados obtenidos en las pareas susceptibles a amenazas naturales y áreas de recuperación ambiental encontramos que

[34] Estudio de Impacto Ambiental y Social – Línea Base – Área de Influencia, empresa Metro de Bogotá 2019.

al superponer los mapas temáticos acorde a la importancia de la sensibilidad se obtiene la zonificación abiótica del AID:

Tabla 3-48

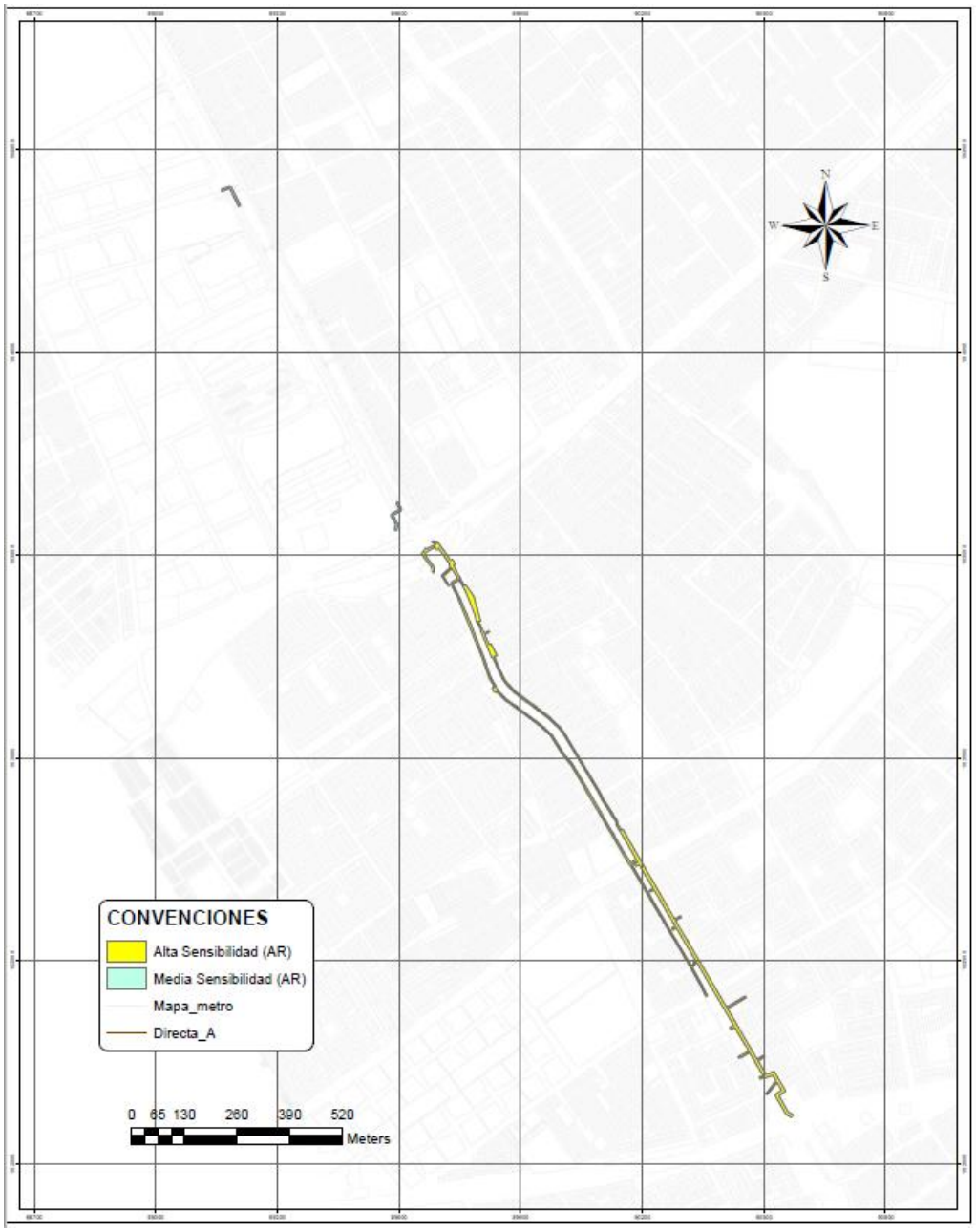
Zonificación Ambiental – Medio Abiótico

Grado de Sensibilidad	Área (m2)
Altamente sensible	816.49
Medianamente Sensible	18183.51
Potencial Intervención	0
Total	19000

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Figura 3-42

Zonificación Abiótica



Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

3.7.3.4 Áreas de Importancia Socioeconómica

3.7.3.4.1 *Áreas de producción económica.*

- Actividades económicas Formales.

Las actividades económicas formales consideradas en la presente zonificación corresponden a todas aquellas actividades productivas de bienes y servicios lícitos que han sido registradas ante las autoridades competentes. Aunque esta definición es amplia, ya que abarca aspectos como poseer y pagar licencia o registro mercantil, tener la contabilidad al día, realizar aportes a seguridad social y pagar impuestos, además de otras relacionadas con aspectos organizacionales; en Colombia, la condición más representativa es contar con registro mercantil. Ahora bien, según el Artículo 25 del Código de Comercio, se entiende por empresa toda actividad económica organizada para la producción, transformación, circulación, administración o custodia de bienes, o para la prestación de servicios.

Tabla 3-49

Grados de sensibilidad – Actividades económicas formales

Sensibilidad	Participación %
Mediana mente sensible	60 >
Baja sensibilidad	31-60
Muy baja sensibilidad	0-30

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

La Localidad de Kennedy se considera como una zona medianamente sensible de acuerdo al Estudio de impacto Ambiental y Social de la Empresa Metro.

En el área de influencia del proyecto se considera una zona medianamente sensible ya que se observan que de los 210 predios ubicados sobre el área de influencia se encuentra de 191 predios comerciales y mixtos con actividades económicas relevantes entre el comercio de cerámicas y acabados y talleres de mecánica.

- Actividades económicas Informales – Ocupantes del Espacio Público (OEP).

El término informal abarca un número importante de variables, sin embargo, dentro de la amplitud del concepto, se podría afirmar que corresponde al "Conjunto de unidades dedicadas a la producción de bienes o la prestación de servicios con la finalidad primordial de crear empleos y generar ingresos para las personas que participan en esa actividad. Estas unidades funcionan típicamente en pequeña escala, con una organización rudimentaria, en la que hay muy poca o ninguna distinción entre el trabajo y el capital como factores de producción. Las relaciones de empleo - en los casos en que existan - se basan más bien en el empleo ocasional, el parentesco o las relaciones personales y sociales, y no en acuerdos contractuales que supongan garantías formales". (Organización Internacional del Trabajo, 1993).

Sobre el área de influencia directa de la obra se identifican puestos de economía informal, como lo son venta de flores, fruta, artículos para carros sobre los separadores de los semáforos sobre la Av. Villavicencio con Av. Agoberto Mejía.

- Economías de aglomeración y crecimiento económico

Para el análisis de sensibilidad se tiene que la aglomeración está definida como la concentración de actividades económicas similares, sustitutas o complementarias, en un espacio geográfico determinado (localidad, una región o ciudad). Así la aglomeración es la plataforma inicial o la categoría más general de agrupación de las firmas. Para el presente estudio la aglomeración se definirá como las diversas concentraciones espaciales de actividades económicas de los sectores de industria y servicios dentro del área de influencia directa (Centro de Investigaciones para el Desarrollo, 2012).

Para esta categoría se tienen en cuenta las siguientes calificaciones:

Muy Alta Sensibilidad (Mas): Sectores con más de 50 años de antigüedad cuya localización juega un rol muy importante en la rentabilidad de las empresas y entre los factores favorables se encuentran el reconocimiento de la zona, la cercanía a los proveedores y la concentración de clientes.

En términos de tenencia del sitio de trabajo, se consideran las aglomeraciones donde más del 76% de los productores son arrendatarios o subarrendatarios.

Concentración de micro y pequeñas empresas (Más del 76%) con bajos niveles de innovación, predomina la informalidad empresarial, no se llevan registros contables, no hay pago de impuestos ni afiliación de los empleados al SGSS. La mayoría de las empresas sólo tiene registro de Cámara de Comercio. Se presentan problemas de acceso al financiamiento formal.

Menos del 25% de los empresarios se encuentran vinculados a alguna organización de productores o comercializadores y no existen formas solidarias de trabajo.

Más del 76% de la mano de obra que emplean las unidades productivas es familiar no remunerada o generan entre uno y tres empleos remunerados permanentes (Término indefinido).

Zonas de alta especialización, donde más del 76% de los empresarios adquiere los insumos en el mismo lugar, especialmente a distribuidores minoristas. Más del 76% de los empresarios vende sus productos en la misma zona donde se ubica el establecimiento y menos del 20% de las empresas depende de mercados externos.

Altamente sensible (AS): Sectores con una antigüedad entre 30 y 50 años, cuya localización es importante en la rentabilidad de las empresas. Sólo se tienen en cuenta dos de los siguientes factores: el reconocimiento de la zona, la cercanía a los proveedores y la concentración de clientes.

En términos de tenencia del sitio de trabajo, se consideran las aglomeraciones donde el 50% al 75% de los productores son arrendatarios o subarrendatarios.

Entre el 50% y el 75% de las unidades productivas son micro y pequeñas empresas con bajos niveles de innovación, predomina la informalidad empresarial, no se llevan registros contables, no hay pago de impuestos ni afiliación de los empleados al SGSS. La mayoría de las empresas tiene sólo registro de Cámara de Comercio. Se presentan problemas de acceso a financiamiento formal. Existe financiamiento informal.

Entre el 25% y el 50% de los empresarios se encuentran vinculados a alguna organización de productores o comercializadores y no existen formas solidarias de trabajo.

Entre el 50% y el 75% de la mano de obra que emplean las unidades productivas es familiar no remunerada o generan entre uno y tres empleos remunerados permanentes (Término indefinido).

Zonas de alta especialización, donde el 50% al 75% de los empresarios adquiere los insumos en el mismo lugar, especialmente a distribuidores minoristas. Entre el 51% y el 75% de los empresarios vende sus productos en la misma zona donde se ubica el establecimiento y entre el 21% y el 40% de las empresas dependen de mercados externos.

Medianamente sensibilidad (MS): Sectores con una antigüedad entre 15 y 29 años, donde la localización es medianamente importante en la rentabilidad de las empresas y sólo se tiene en cuenta uno de los siguientes factores: reconocimiento de la zona, la cercanía a los proveedores y la concentración de clientes.

En términos de tenencia del sitio de trabajo, se consideran las aglomeraciones donde el 30% al 49% de los productores son arrendatarios o subarrendatarios.

Entre el 30% y el 49% de las unidades productivas son micro y pequeñas empresas con algún nivel de innovación, la informalidad empresarial es media, se cumple con más de tres requisitos legales y hay actualización y pago del registro mercantil. Hay acceso al financiamiento formal y la tasa de aprobación de créditos es menor al 30%.

Entre el 30% y el 49% de los empresarios se encuentran vinculados a alguna organización de productores o comercializadores y existen algunas formas solidarias de trabajo como el préstamo de productos.

Entre el 30% y el 49% de la mano de obra que emplean las unidades productivas es familiar no remunerada y generan entre seis y diez empleos remunerados permanentes (Término indefinido).

Zonas de mediana especialización, donde el 30% y el 49% de los empresarios adquieren los insumos en el mismo lugar. Entre el 30% y el 49% de los empresarios vende sus productos en la misma zona donde se ubica el establecimiento y entre el 40% y el 60% de las empresas depende de mercados externos.

Baja sensibilidad (BS): Sectores con menos de 15 años de antigüedad cuya localización no determina la rentabilidad de las empresas y no hay factores favorables asociados a la ubicación. Pueden trasladar su actividad económica.

En términos de tenencia del sitio de trabajo, se consideran las aglomeraciones donde menos del 30% de los productores son arrendatarios o subarrendatarios.

Menos del 30% de las unidades productivas son micro y pequeñas empresas, implementan nuevas tecnologías en la producción, predomina la formalidad empresarial se cumple con todas las obligaciones legales. Existe mayor acceso al sistema financiero formal y la tasa de aprobación de créditos está entre el 30% y el 60%.

Más del 50% de los empresarios se encuentran vinculados a alguna organización de productores y/o comercializadores o a alguna agremiación con influencia regional o nacional, existen formas solidarias de trabajo, interesados en la compra colectiva de equipos.

Tabla 3-50

Grados de sensibilidad – Aglomeración y crecimiento económico

Aglomeración	**Sensibilidad**
Prendas de vestir	Muy alta sensibilidad
Cuero – prendas de vestir	Muy alta sensibilidad
Calzado	Muy alta sensibilidad
Informática	Medianamente sensible
Autopartes	Muy alta sensibilidad
Muebles	Muy alta sensibilidad
Alojamiento	Medianamente sensible
Plásticos	Muy alta sensibilidad
Ferretería	Muy alta sensibilidad
Cárnicos	Medianamente sensible
Publicidad	Muy alta sensibilidad
Impresión	Muy alta sensibilidad
Cerámicos y acabados	Muy alta sensibilidad

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

En el área de influencia directa de la obra se identifican aglomeraciones de comercio de tipo cerámica y acabados en el sector de la Av. Villavicencio entre Ciudad de Cali y Av. Agobito Mejía por lo cual de acuerdo a la Tabla 3-50 se considera de muy alta sensibilidad.

3.7.3.4.2 Áreas de Importancia Social.

- Clasificación de las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ)

De acuerdo con el documento técnico soporte del Decreto 619 del 2000, por el cual se adoptó el Plan de Ordenamiento Territorial, las UPZ se clasifican, según sus características predominantes, en ocho grupos los cuales se clasifican y describen a continuación:

Unidades tipo 1, residencial de urbanización incompleta: Son sectores periféricos no consolidados, en estratos 1 y 2, de uso residencial predominante con deficiencias en su infraestructura, accesibilidad, equipamientos y espacio público.

Unidades tipo 2, residencial consolidado: Son sectores consolidados de estratos medios de uso predominantemente residencial, donde se presenta actualmente un cambio de usos y un aumento no planificado en la ocupación territorial.

Unidades tipo 3, residencial cualificado: Son sectores consolidados de estratos medios y altos con uso básicamente residencial, que cuentan con infraestructura de espacio público, equipamientos colectivos y condiciones de hábitat y ambiente adecuadas.

Unidades tipo 4, desarrollo: Son sectores poco desarrollados, con grandes predios desocupados.

Unidades tipo 5, con centralidad urbana: son sectores consolidados que cuentan con centros urbanos y donde el uso residencial dominante ha sido desplazado por usos que fomentan la actividad económica.

Unidades tipo 6, comerciales: Son sectores del centro metropolitano donde el uso está destinado a las actividades económicas terciarias de intercambio de bienes y servicios (locales y oficinas).

Unidades tipo 7, predominantemente industrial: Son sectores donde la actividad principal es la industria, aunque hay comercio y lugares productores de dotación urbana.

Unidades tipo 8, de predominio dotacional: son grandes áreas destinadas a la producción de equipamientos urbanos y metropolitanos que, por su magnitud dentro de la estructura urbana, se deben manejar bajo condiciones especiales.

De acuerdo con lo anterior en la UPZ Gran Britalia y Corabastos se considera como una unidad de tipo 1, Son sectores periféricos no consolidados, en estratos 1 y 2, de uso residencial predominante con deficiencias en su infraestructura, accesibilidad, equipamientos y espacio público.

Para la UPZ Margaritas se considera tipo 8, de predominio dotacional: son grandes áreas destinadas a la producción de equipamientos urbanos y metropolitanos que, por su magnitud dentro de la estructura urbana, se deben manejar bajo condiciones especiales.

La UPZ Kennedy Central se considera de tipo 2, residencial consolidado: Son sectores consolidados de estratos medios de uso predominantemente residencial, donde se presenta actualmente un cambio de usos y un aumento no planificado en la ocupación territorial.

En la Tabla 3-43 a continuación se presenta el grado de sensibilidad estipulado por la Empresa Metro de Bogotá

Tabla 3-51

Grados de sensibilidad – Área de importancia social

Sensibilidad	Categoría
Altamente sensible (AS)	Unidades tipo 1
Medianamente sensible (MS)	Unidades tipo 2 y 3
Baja sensibilidad (BS)	Unidades tipo 4
Muy Baja Sensibilidad (MBS)	Unidades tipo 5 y 6
Potencial (P)	Unidades tipo 7 y 8

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

El Estudio de impacto ambiental y social de la Empresa metro presenta la sensibilidad para cada una de las UPZ que están sobre el trazado, en relación con el tipo de unidad. A continuación, se presenta el grado de sensibilidad para las UPZ en la cuales se va a encontrar ubicado el proyecto.

Tabla 3-52

Grados de sensibilidad – UPZ

Localidad	UPZ	Nombre	Unidad	Sensibilidad
Kennedy	UPZ 83	Las Margaritas	Tipo 8	Potencial
	UPZ 80	Corabastos	Tipo 1	Altamente sensible
	UPZ 80	Corabastos	Tipo 1	Altamente sensible
	UPZ 81	Gran Britalia	Tipo 1	Altamente sensible
	UPZ 47	Kennedy central	Tipo 2	Medianamente sensible

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

- Actividad dotacional

Para el análisis de la actividad dotacional se tuvo en cuenta la infraestructura social (salud, educación recreación y comunitaria) localizada a lo largo del trazado. La información se tomó en relación con la densidad (porcentaje) de infraestructura dotacional presente en cada una

de las zonas, en las que se dividido el trazado. Teniendo en cuenta que un mayor número de infraestructura representa un mayor grado de sensibilidad frente a los cambios o la presencia de factores externos en el entorno, como patrón para definir los grados de sensibilidad se generaron rangos que se presentan en la Tabla 3-53.

Tabla 3-53

Grados de sensibilidad – Actividad dotacional

Sensibilidad	**Porcentaje de presencia de infraestructura**
Muy Alta Sensibilidad (MAS)	81% -100%
Altamente sensible (AS)	61% - 80%
Medianamente sensible (MS)	41% - 60%
Baja sensibilidad (BS)	21%- 40%
Muy Baja Sensibilidad (MBS)	0% - 20%

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Para el trazado del proyecto en cuanto a la actividad dotacional se considera con un grado de sensibilidad muy baja ya que sobre este se encuentra un equipamiento de salud, EPS Salud Total Sobre la Av. Villavicencio con Av. Ciudad de Cali, un equipamiento de educación, la Fundación Fundeinpro en la Av. Villavicencio con KR 85 A, y un equipamiento institucional, El Centro de Desarrollo Comunitario Kennedy ubicado en la Av. Villavicencio con KR 80, en comparación con las demás zonas donde se llevará a cabo el traslado anticipado de redes para metro estas cuenta con más número de equipamientos sobre el trazado de las obras.

- Corredores viales y zonas de movilidad

Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), las vías urbanas están clasificadas en cuatro tipos jerarquizados y relacionados funcionalmente por las intersecciones generadas entre ellas. Estas son las características técnicas:

Malla vial arterial principal: son las vías de mayor jerarquía; actúan como soporte de la movilidad y accesibilidad metropolitana y regional.

Malla vial arterial complementaria: son las vías que articulan operacionalmente la malla vial arterial principal, lo que facilita la movilidad de mediana y larga distancia como articulación a escala urbana.

Malla vial intermedia: son los tramos viales que conectan la retícula que conforma las mallas arteriales principal y complementaria, y sirven como alternativa de circulación. Permiten el acceso y fluidez de la ciudad a escala zonal.

Malla vial local: tramos viales que posibilitan el acceso a las unidades de vivienda.

Para esta área se tuvo en cuenta el siguiente grado de sensibilidad

Tabla 3-54

Grados de sensibilidad – Corredores Viales

Sensibilidad	Categoría
Alta sensibilidad (AS)	Malla vial local
Medianamente sensible (MS)	Malla vial intermedia
Baja sensibilidad (BS)	Malla vial arterial complementaria
Muy Baja sensibilidad (MBS)	Malla vial Principal

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Para el Grupo 2 + 6 las obras se realizarán sobre la Av. Villavicencio entre Av. 1 de mayo y Av. Tintal las cuales son consideradas como una Malla Vial Principal, de acuerdo a la Tabla 3-46 se considera en un grado de sensibilidad baja, sin embargo, para la implementación de los Planes de Manejo de Trafico las vías se plantea el uso de Malla Vial local considerada altamente sensible.

- Zonas de alto impacto

El estudio de Impacto ambiental y social la Empresa Metro defines las Zonas de alto impacto, Conforme al decreto 4002 de 2004, los servicios de alto impacto son catalogados como "aquellos que comprenden cualquier clase de actividad de explotación o comercio del sexo, realizados en casas de lenocinio, prostíbulos o establecimientos similares". Por lo cual, las zonas de alto impacto son los sitios (barrios o manzanas) en las cuales se han generado dinámicas delictivas por la presencia de comercio sexual, por lo que se consideran de Alta sensibilidad. En el trazado del proyecto del Grupo 2 + 6 no se identifican zonas de explotación sexual, sin embargo, se identifican actividades asociadas al consumo de SPA y actividades delictivas como hurto, por lo cual el trazado del proyecto se considera de mediana sensibilidad social.

- Zonas de conservación y BIC

En el área de influencia del Proyecto se identificaron como de Muy alta sensibilidad los Bienes de interés cultural (BIC), ubicados sobre el corredor del Metro. Estos responden a una clasificación por Unidades generadas en el Diagnostico de Patrimonio, del Consorcio Metro BOG y a la información suministrada por el IDPC.

Unidad 1: Hospitales

Unidad 2: San Victorino

Unidad 3: Barrio Santafé

Unidad 4: Cementerio Central

Unidad 5: Sectores de Interés Cultural de desarrollo individual. Dichos sectores corresponden a los barrios Armenia, Sagrado Corazón, Teusaquillo, La Magdalena, Palermo, Sucre y Quinta Camacho.

Sobre el trazado de la obra del Grupo 2+6 no se identifican bienes de interés cultural.

Resultado de la zonificación del medio socioeconómico. A partir de criterios de zonificación para el medio socioeconómico, con las variables propuestas para Áreas de producción económica y Áreas de importancia social con sus respectivos niveles de sensibilidad, se realizó de acuerdo con la metodología la superposición de información temática y obtención de mapas de categorías ambientales, lo cual determinó las siguientes áreas de sensibilidad Muy alta sensibilidad, Alta, Medianamente sensible, Baja y Muy Baja Sensibilidad, así:

Tabla 3-55

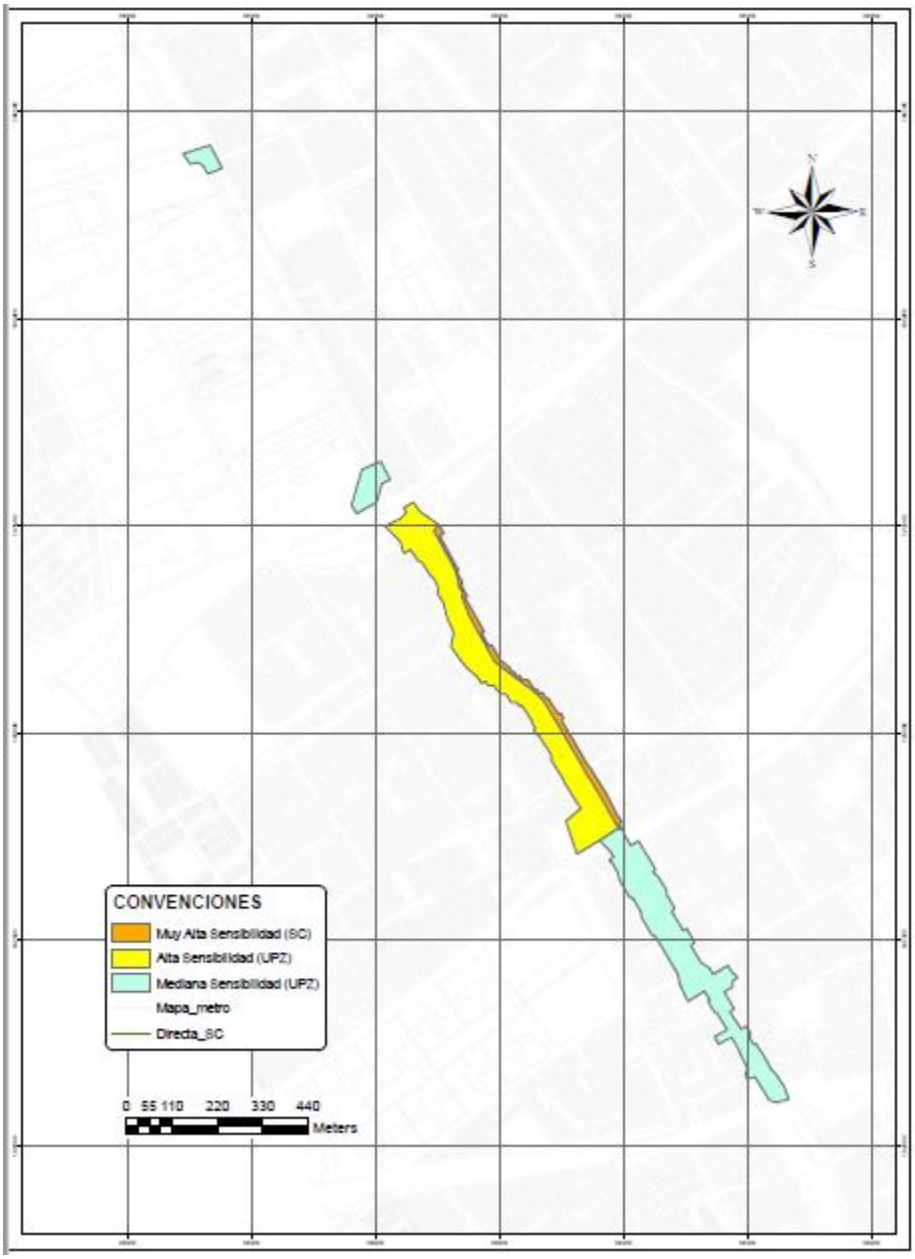
Zonificación Socioeconómica

Grado de sensibilidad	**Área (m^2)**
Medianamente sensible	58873
Altamente sensible	59900
Muy alta sensibilidad	9105
Total	127878

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Figura 3-43

Zonificación Socioeconómica



Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

3.7.3.5 Resultado de la zonificación Ambiental

Como resultado de la superposición de la zonificación biótica, abiótica y socioeconómica, se encontraron los siguientes grados de sensibilidad con sus respectivas áreas, como se muestra en la siguiente Tabla 3-56, Predominando las zonas medianamente sensibles.

Tabla 3-56

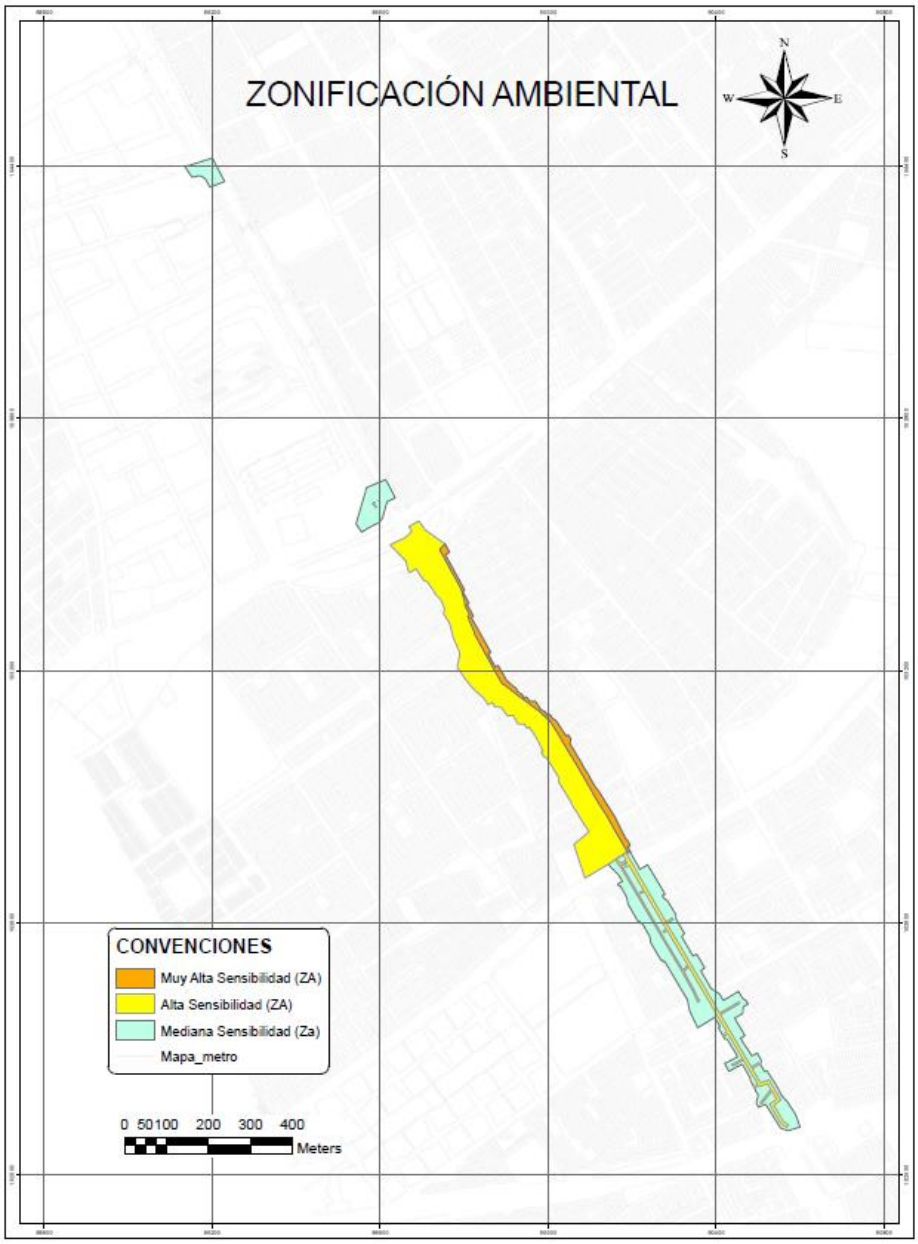
Zonificación Ambiental

Grado de sensibilidad	Área (m^2)
Medianamente sensible	50318
Altamente sensible	68455
Muy alta sensibilidad	9105
Total	127878

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Figura 3-44

Zonificación Ambiental definitiva



Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

4. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATIURALES

4.1 Uso de Aguas Superficiales o Aguas Subterráneas

Este componente trata del uso de aguas superficiales y subterráneas, teniendo en cuenta las características del proyecto no se realizarán uso de estas. Sin embargo, para el suministro de agua requerida para el funcionamiento de los campamentos, se debe hacer un requerimiento o solicitud a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB-ESP, de una acometida transitoria para obra de tal forma que se ubique en cada sitio que se requiera.

4.2 Uso de Avisos y Vallas

Para el uso de las vallas publicitarias se deberán seguir los lineamientos de imagen corporativa de la Empresa Metro de Bogotá y de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. A la fecha de entrega del presente documento está en proceso de aprobación el texto y diseño de las vallas fija y móvil por lo que aún no se ha iniciado el trámite ante la Secretaría Distrital de Ambiente.

La Ley 140 de 1994, el Decreto 959 de 2000 y el Decreto 506 de 2000, que regulan la publicidad exterior, al igual que la reglamentación indicada por la Autoridad Ambiental Urbana, es materia de acatamiento para los efectos de la ubicación de las vallas informativas, este permiso se encuentra relacionado en el Numeral 2.6.2.

Las vallas informativas se deberán retirar tan pronto termine la obra, incluyendo la firma de certificados de cumplimiento de las afectaciones generadas.

Se debe dejar el lugar en perfectas condiciones de orden y aseo con entrega del sitio a los integrantes del comité de veeduría, mediante acta y registró fotográfico. El cumplimiento de este ítem será un requisito para la firma del acta de terminación o de liquidación del contrato, en caso de que queden pendientes.

Obligaciones de la contratista o del ejecutor de la obra

- Instalar vallas que indiquen información específica: vía cerrada, desvío, vías alternas.
- Ubicar vallas que señalen el inicio y finalización de la obra.
- Verificar constantemente el estado de las vallas, carteles, barricadas, iluminación, entre otros, reponiendo las que se deterioren o sean sustraídas.
- Cada punto de información contará con una valla informativa externa que cumpla con los lineamientos de la Dirección de Comunicaciones e Imagen Corporativa del Acueducto. Anexo B.22- Modelo de Pendón para Acuapunto de la norma NS 038
- El campamento debe contar con una valla de identificación, la cual contenga el logo del Acueducto, el nombre y número de contrato de acuerdo con los lineamientos establecidos en el manual de imagen corporativa de la EAAB-ESP.

Es importante recalcar que antes de la ubicación de las vallas publicitarias se deberán hacer el registro ante la Autoridad Ambiental que para el caso es la Secretaría Distrital de Ambiente.

4.3 Manejo de Vertimientos

Dentro del proyecto no habrá vertimientos industriales, ni domésticos a la red de alcantarillado o cuerpos de agua producto de la actividad.

Se emplearán baños portátiles con empresas que cuenten con certificación ambiental, y los cuales tendrán mantenimientos periódicos semanales.

4.4 Materiales de Construcción

Para el suministro de materiales y la ejecución de la obra se deberá acudir a proveedores autorizados para dicha actividad esto con fin de cumplir con la normatividad ambiental y minera.

A continuación, se da a conocer la lista de los posibles proveedores autorizados a la fecha para el suministro de materiales. Este listado establecido por el IDU desde la subdirección general de desarrollo urbano dirección técnica estratégica directorio de proveedores activos a 30 de junio de 2020.

Los proveedores acá sugeridos deberán ser evaluados por el constructor y de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Tabla 4-1

Proveedores autorizados – concreto hidráulico

Nombre – Razón Social	Municipio	Predio o Lote	Permiso Ambiental	Vigencia	Autoridad Ambiental	No. Oficio IDU
Cemex Colombia S.A.	Bogotá	Av. Centenario No. 122 - 83 Localidad Fontibón	Comunicado No. 2019EE265986 del 14/11/2019	Vigencia Registro IDU	SDA	20202150023861
Cemex Colombia S.A.	Bogotá	Carrera 65 B NO. 18 B - 02, Localidad Puente Aranda	Comunicado No. 2019EE265986 del 14/11/2019	Vigencia Registro IDU	SDA	20202150023891

Nombre – Razón Social	Municipio	Predio o Lote	Permiso Ambiental	Vigencia	Autoridad Ambiental	No. Oficio IDU
Concreto Argos S.A.	Madrid	Lote 1B en la Vereda el Boyero	Comunicado No. 10202101294 del 25/02/2020	Vigencia Registro IDU	CAR	20202150389551
Concreto Argos S.A.	Soacha	Transversal 5 No. 12 - 38, Barrio Cazucá	Comunicado No. 11202101303 del 31/03/2020	Vigencia Registro IDU	CAR	20202150372011
Polimix Concreto Colombia S.A.S.	Bogotá	Planta Sur - Carrera 1 (Av. Caracas) No. 55A Sur – 21, Localidad de Usme	Comunicado SDA No. 2020EE74268 del 23/04/2020	Vigencia Registro IDU	SDA	20202150389241
Concretos Asfalticos de Colombia S.A.	Bogotá	Av. Boyacá No. 80 - 10 Sur	RES. 00474 DE 6/05/2016	23/05/2021	SDA	20202150415411
Doble A Ingeniería S.A.	Mosquera	Predio Vista Hermosa, Vereda Balsillas - Kilometro 2.5 Vía la Mesa – Plan de Asfalto CMI	RES. 299 DEL 08/02/2017	17/02/2021	CAR	20202150163231
ICM Ingenieros S.A.	Mosquera	Predio Vista Hermosa, Lotes 5A y 5B, Vereda Balsillas	RES. 0732 DE 22/03/2017	30/03/2021	CAR	20202150294871

Fuente. Listado de Proveedores IDU agosto (IDU, 2020), 2020.

Tabla 4-2

Proveedores de agregados pétreos autorizados

NOMBRE	MUNICIPIO	PERMISO MINERO	PERMISO AMBIENTAL	No. OFICIO IDU
INGENIEROS GF SAS - (GALVIS FRACASSI)	MOSQUERA	EXP. GHV091	RES. 1519 DE 17-07-09	2016215084801 1
DOBLE A INGENIERIA S.A.S	MOSQUERA	EXP. 13376 - RMN: FJQH-06	RES. 1857 DE 27/06/0	2016215119286 1
TEQUIA GONZALEZ FANNY ISABEL	SOACHA	EXP. DBE111	RES. 1558 DE 24/12/200	2017215023726 1
INVERSIONES MONDOÑEDO S.A.S	MOSQUERA	1999	RES. 0352 DEL 10/04/2014, RES.1171 DEL 21/09/2015, RES.1661 DEL 22/12/2015	20192150959981
AGREGADO S EL VINCULO LTDA	SOACHA	GACO-02 CONTRATO 14103	RES. 1167 DEL 10/06/2009	2016215104112 1
COMPAÑÍA MINERA LA SACAN S.A.S. – LA SACAN S.A.S.	BOGOTA	FLH-154	RES.2221 DEL 07/07/2010	20192150829691
AGREGADOS & TRANSPORTES LA ROCA SAS	MOSQUERA	GHV-091	RES No. 1519 DEL 17/06/2009	20192151338661

Fuente. Listado de Proveedores IDU agosto (IDU, 2020), 2020.

4.5 Aprovechamiento Forestal

Se adelantó inventario forestal para la posible afectación de especies en el corredor de los tramos de cada una de las interferencias, encontrando que las principales zonas de intervención de individuos se encuentran en la Av. Villavicencio con Av. Ciudad de Cali en el costado sur occidental Para la Interferencia 2A y la Interferencia 3S, con un total de 3 árboles y Av. Villavicencio entre Av. Kr 80 y Av. 1ra de mayo Interferencia 28P en el costado sur oriental de la vía, para un total de 22 individuos arbóreos. Se inicia trámite ante la Secretaría Distrital de Ambiente para la obtención del permiso de aprovechamiento forestal mediante radicado 2020ER138988 del 18 de agosto de 2020. Se recibe Resolución No. 02164 de 2020 por la cual se autorizan los tratamientos silviculturales y se dictan otras disposiciones.

Dentro del acto administrativo quedan autorizadas siete (7) talas de los individuos arbóreos de las siguientes especies; 6-Eugenia myrtifolia, 1-Sambucus nigra; y dieciséis (16) traslados de los individuos arbóreos de las siguientes especies: 1-Delostoma integrifolia, 13-Eugenia myrtifolia, 1-Schinus molle, 1-Tecoma stans. Es importante aclarar que en el Articulo Cuarto de la Resolución se establece que los individuos arbóreos con los números 17 y 18 correspondientes a la especie Palma de Yuca, se excluyen del presente acto administrativo toda vez que los mismos no requieren permiso de intervención de conformidad con la Resolución No. 5983 de 2011 "Por la cual se establecen las especies vegetales que no requieren permiso para tratamientos silviculturales" y la Resolución Conjunta No. 001 del 2017 “Por la cual se modifica

el artículo 4º de la Resolución No. 5983 de 2011 por la cual se establecen las especies vegetales que no requieren permiso para tratamientos silviculturales".

En el Anexo 4, se incluye el inventario forestal junto con las fichas por individuo arbóreo, el diseño paisajístico respectivo para la zona y la Resolución de aprobación de los tratamientos silviculturales.

4.6 Residuos Sólidos, Residuos Líquidos, Residuos de Construcción y Demolición-RCD

En el Anexo 2 se presenta el plan de gestión de residuos de construcción y demolición en obra – RCD.

4.7 Gestión de Emisiones Atmosféricos

Para el proyecto no se requiere hacer trámite de emisiones atmosféricas sin embargo dentro de las fichas de manejo ambiental se cuenta con las medidas para mitigar el impacto que se genera producto de las obras y actividades del proyecto.

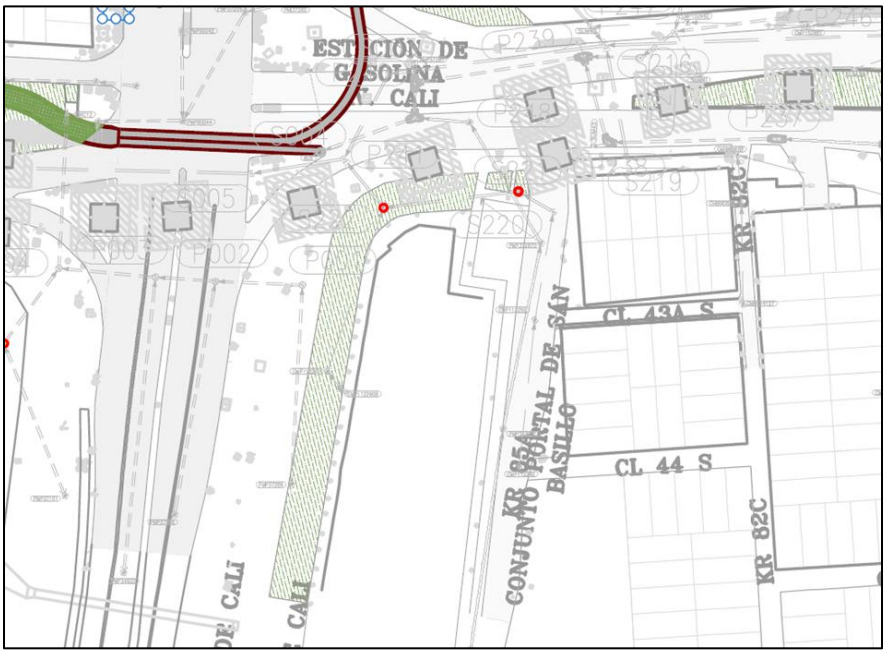
4.8 Balance de Zonas Verdes

Según el Acuerdo 327 del 2008 "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" y la Resolución conjunta 001 de 2019 "Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimientos para la compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de Infraestructura".

De acuerdo con el desarrollo del proyecto y teniendo en cuenta las posibles áreas verdes a afectar se muestran las imágenes donde las redes interceptan con las especies, esto aplica solo para la Interferencia 3S en donde se ubican dos pozos Sanitarios S221 y S22 equivalente a un área de endurecimiento de 4.54 m^2. Esto teniendo en cuenta el diámetro de tapa del Pozo tipo de 1.7m. En la siguiente figura se muestran los dos pozos en color rojo y las zonas verdes donde quedarán ubicados.

Figura 4-1

Pozos de alcantarillado sanitario grupo 2 y 6



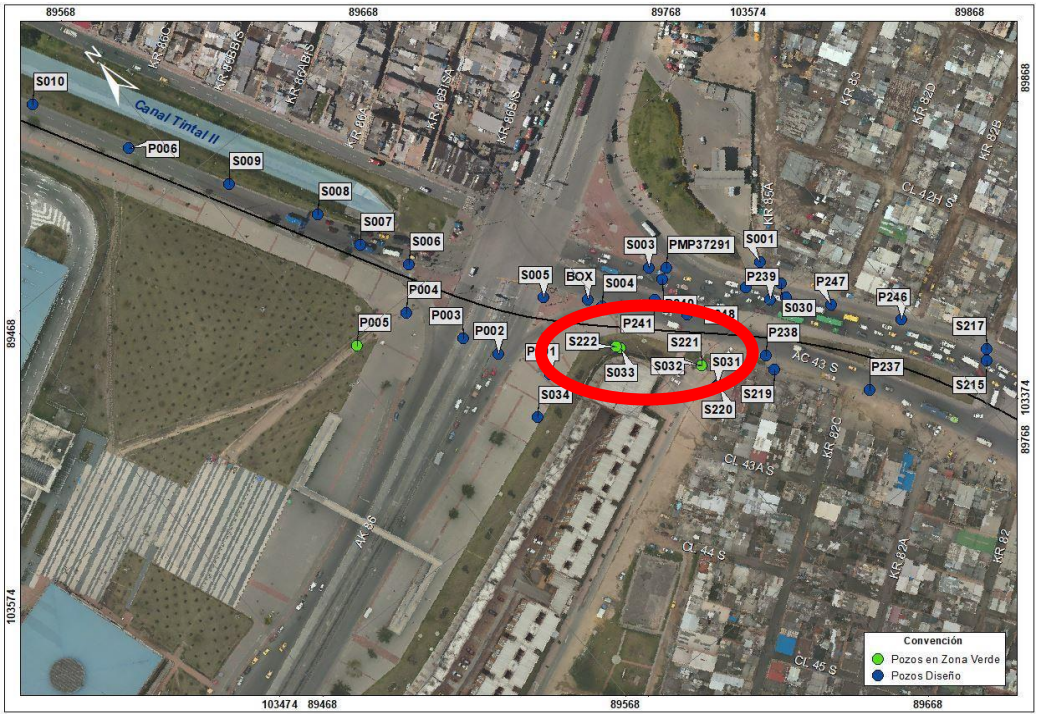
Fuente. Modificado Plano Base Metro Consorcio A y A 2017, 2020.

De acuerdo con el desarrollo del proyecto completo de TAR, en donde se encuentra incluido el Grupo 2 y 6 objeto del presente documento, se toma el balance de zonas verdes

establecido para todas de las redes del proyecto TAR. En las siguientes imágenes se muestra los pozos para los tramos 1 y 2, que generan afectación sobre las zonas verdes y requieren de endurecimiento de zonas. Los pozos S222 y S221, son los correspondientes al Grupo 2 y 6.

Figura 4-2

Pozos Grupo 1, 2 y 6 proyecto TAR



Fuente. En color rojo se resalta la zona correspondiente al Grupo 2 y 6 donde se ubican los pozos S222 y S221 propios del proyecto, PMA Consorcio A y A Línea Metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Figura 4-3

Pozos Grupo 2 y 6 proyecto TAR

Fuente. PMA Consorcio A y A Línea Metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Figura 4-4

Pozos Grupo 2 y 6 proyecto TAR

Fuente. PMA Consorcio A y A Línea Metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

En el cálculo para compensar las áreas intervenidas o endurecidas que finalmente no se mitiga in-situ se tiene como resultado lo siguiente:

Tabla 4-3

Balance de zonas verdes Proyecto TAR

	Número de pozos	**Diámetro (m)**	**Área (m^2)**	**Área total (m^2)**
Área verde identificada sin proyecto	-	-	-	**98.163,9**
Área del fondo del canal Tintal II en la que se construirá el Box Coulvert y será verde	-	-	-	**13.590,6**
Área endurecida sobre el Box Coulvert				
Pozos de ventilación			-	
Tipo 1	36	1	0,79	28,3
Tipo 2	4	1,7	2,27	9,1
Cámaras de limpieza	5	-	22,8	114,0
Área total endurecida Box Grupo 1				**151,4**
Área endurecida por la construcción en los pozos de las redes sanitarias y pluviales en los Grupo 1, 2 y 6.				**63,4**
Total, área endurecida del proyecto TAR				**214,8**
Área verde construida por el proyecto TAR menos Área endurecida proyecto TAR				**13.375,8**

Fuente. PMA Consorcio A y A Línea Metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Con los valores obtenidos en la anterior tabla podremos realizar el balance de áreas verdes del proyecto TAR de la siguiente manera:

Área verde inicial antes del proyecto	=	Área verde final después del proyecto TAR
Área total verde inicial del Proyecto TAR=		Área total verde inicial del Proyecto TAR – Total, área endurecida del proyecto TAR + Total área verde construida adicional por el proyecto TAR=
98.163,9 m^2	=	98.163,9 m^2 – 214,8 m^2 + 13.375,8 m^2
98.163,9 m^2	=	111.324,9 m^2

Valor excedente después de construido en proyecto 13.375,8 m^2

Como conclusión se puede observar que el proyecto TAR al iniciar tiene un total de área verde aproximada de 98.163,9 m^2, después de construido el Box-coulvert Grupo 1 y los pozos de inspección referentes a los Grupo, 1, 2 y 6 se tendrá un área endurecida de 214,8 m^2 y un total de área verde plantada por el proyecto TAR correspondiente a 13.375,8 m^2. El área final con la cual quedaría todo el proyecto TAR es de 111.324,9 m^2, por tanto, en aplicación de la normativa, no se requiere realizar compensación de áreas verdes.

De esta área total mencionada anteriormente, 4.54 m^2 corresponden al Grupo 2 y 6, equivalentes a la de dos pozos de redes sanitarias Tipo 2 que son S221 y S222, como se muestra en la Figura 4-1, incluidos dentro del balance positivo del proyecto TAR. En este sentido el proyecto no requiere de la presentación de una propuesta de compensación ante la Secretaria Distrital de Ambiente – SDA ni un acta de aprobación por parte de Jardín Botánico de Bogotá, entiendo que es mayor el área plantada por el proyecto TAR con respecto a la endurecida.

5. EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

5.1 Identificación de Impactos

Establecidas las actividades a ejecutar durante el proyecto y mediante visitas y reconocimiento en campo, fueron determinados las afectaciones o impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados por el desarrollo de los métodos constructivos; para posteriormente determinar el grado y la calificación de afectación de acuerdo con la metodología a utilizar.

El impacto ambiental es entendido como cualquier alteración en el medio ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

De acuerdo con lo anterior el impacto ambiental se identifica como la diferencia de las condiciones ambientales entre:

- La situación antes y después del desarrollo del proyecto.
- La situación del ambiente futuro, tal y como habría evolucionado sin el desarrollo del proyecto.

Con base en la descripción realizada para el área de influencia del proyecto se procede a identificar los componentes y factores ambientales susceptibles a ser impactados y se relacionan los impactos generados para cada uno de estos factores con las actividades a ejecutar (ver Tabla 5-1)

Tabla 5-1

Componentes biofísicos y socioeconómicos afectados durante el proyecto

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Impactos
FÍSICO	SUELO	Uso del Suelo	Cambio en el uso del suelo
			Pérdida de suelo
		Calidad	Generación de procesos Erosivos
			Cambio en las propiedades y características del suelo
			Contaminación del suelo
		Geotecnia	Inestabilidad de taludes
			Cambio del relieve
	AIRE	Calidad del aire	Contaminación por Material Particulado y Gases
		Ruido	Contaminación Acústica
	AGUA	Calidad fisicoquímica	Contaminación del agua
		Calidad microbiológica	Contaminación del agua
		Dinámica de Cauces	Modificación en el régimen hídrico
		Disponibilidad del Recurso	Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico.
	PAISAJE	Estética	Modificación del Paisaje
			Impacto Visual
BIÓTICO	FLORA	Cobertura vegetal	Pérdida de Cobertura vegetal protectora.
			Fragmentación de Ecosistemas.
			Tala de Árboles
		Diversidad vegetal	Disminución de Recursos Naturales
	FAUNA	Diversidad de fauna	Migración de especies
			Disminución de especies

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Impactos
		Hábitat	Intervención de Hábitats
	PROCESOS ECOLÓGICOS	Dinámica	Modificación de Redes Tróficas
			Degradación de Corredores Ambientales
SOCIO-ECONÓMICO	COMUNIDAD	Población	Mejora o deterioro en la calidad de vida
			Generación de Expectativas
			Molestias e incomodidades en la comunidad
			Hurto o daño a medidores en el frente de obra
			Generación de Accidentes
			Desinformación sobre el tratamiento silvicultural
			Acciones para la sustentabilidad del agua
			Vulneración de derechos a mujeres y población LGBTI
			Incumplimiento de condiciones pactadas en el contrato de mano de obra no calificada
	INFRAESTRUCTURA	Servicios públicos	Afectación de Infraestructura Pública y Privada
			Mejora de Infraestructura
			Interferencia con servicios públicos existentes
		Seguridad vial	Afectación en la movilidad vehicular en los frentes de obra
			Afectación de vías secundarias
		Predial	Afectación en la accesibilidad a viviendas, negocios e instituciones
			Afectación a predios por amenaza de ruina
			Demora en recuperación del espacio público

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Impactos
	ECONOMÍA	Estructura de la propiedad	Afectación Predial (Fachada, interior)
			Valorización de la tierra
		Mercado laboral	Afectación en cargue y descargue de mercancías en predios comerciales
			Reducción de ingresos por afectación de comercio
	ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO CULTUAL	Arqueología y Patrimonio Cultual	Intervención de sitios arqueológicos

Fuente. Modificado de PMA Consorcio A y A. línea metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Los impactos ambientales establecidos en la Tabla 5-1 son aquellos que, por las condiciones bióticas, abióticas y socioeconómicas del área de influencia y del proyecto, se asocian a las actividades características del traslado de las redes hidrosanitarias correspondientes al Grupo 2 y 6 para liberar el corredor para el desarrollo de PLMB y que para su evaluación requiere el uso de una matriz de impacto ambiental según el método seleccionado, el cual se describe en el siguiente numeral. Para la ejecución del proyecto y de acuerdo con los diseños del TAR, se determinan los recursos naturales requeridos para la obra.

- **Aprovechamiento Forestal:** Dentro de las actividades proyectadas para el trasladado de redes en el Grupo 2 y 6 se requiere el traslado o tala de algunos individuos arbóreos, que se encuentran establecidos en el inventario forestal en el Anexo 4.

- **Endurecimiento de zonas verdes:** Se contempla el endurecimiento de 4.54 m2 de zonas verdes por la construcción de dos pozos sanitarios Tipo 2 S222 y S221, que se encuentran dentro del balance positivo del proyecto TAR, por lo cual no se requiere de compensación de zonas verdes.
- **Residuos Sólidos:** se realizará el respectivo tratamiento, separación y dado el caso transporte a una escombrera y/o relleno sanitario vigente, este procedimiento se llevará a cabo de acuerdo con lo dispuesto en las fichas ambientales.
- **Material de Construcción:** para el traslado de las redes hidrosanitarias en las intersecciones del Grupo 2 y 6, se dispondrá de material de relleno para suplir las necesidades de la obra. Este material seguirá lo establecido en los planos, para la cimentación y relleno.

Conformada tanto las actividades como sus potenciales impactos ambientales, como parte del ejercicio de planeación de los trabajos a desarrollar en la adecuación hidráulica para el traslado de las redes hidrosanitarias del Grupo 2 y 6, se procede a la descripción del método que se va a utilizar para la evaluación ambiental del proyecto.

5.1.1 Descripción de los Métodos Utilizados

El análisis integrado de las características técnicas y de la dinámica de los componentes ambientales de la zona de estudio sobre las actividades del proyecto, mediante la identificación y evaluación de impactos, se fundamenta en los lineamientos de la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales del hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El objetivo de la evaluación es confrontar la situación ambiental de referencia (Línea Base) con la situación ambiental futura transformada por las diferentes actividades del proyecto traslado de redes hidro-sanitarias del Grupo 2 y 6, con el fin de determinar cuáles de estas actividades pueden generar impactos para luego ser clasificados y proceder al diseño de programas para su control y manejo bajo parámetros de calidad ambiental.

En la identificación de los impactos ambientales se toma como fundamento las relaciones que se establecen entre la ejecución de unas actividades constructivas, operativas y el entorno físico-biótico, pero sobre todo el social y económico del área de influencia de la obra en cuestión.

Las metodologías más utilizadas para la evaluación de impactos ambientales son las de Leopold, Conesa, EPM y Metodología de Valoración Cualitativa, las cuales permiten analizar la interacción entre las acciones ejecutadas para un proyecto y los impactos a los sistemas naturales y/o socioeconómicos presentes, determinando de este modo la afectación del medio provocada por la obra o actividad a desarrollarse.

De las metodologías previamente mencionadas, las que más se ajustan al desarrollo de la evaluación ambiental para este proyecto son las metodologías de Leopold y Conesa, por ser las más utilizadas en los estudios ambientales de los diferentes proyectos que se ejecutan en el país y también por ser metodologías que pueden modificarse de acuerdo con una obra en particular. Sobre la primera, esta es de carácter cualitativo mientras que la segunda corresponde a una evaluación cuantitativa, donde a cada atributo o criterio de evaluación le es asignado un valor para calcular un puntaje final.

El consultor para analizar la importancia del impacto ambiental generado por la ejecución del proyecto decidió ajustar las dos metodologías para presentar una consolidada en donde se establecen y determinan ciertos criterios de sensibilidad y evaluación (ver Tabla 5-2) Estos son establecidos con el fin de calificar la importancia que tiene determinada actividad sobre los factores ambientales involucrados en el proyecto.

Tabla 5-2

Criterio de evaluación para el traslado de red hidrosanitaria

Criterio de Calificación Ambiental	**Descripción**	**Valoración Cualitativa**	**Valoración Cuantitativa**
Carácter del Impacto (Ca)	La actividad genera un cambio que puede considerarse benéfico o perjudicial.	Positivo o favorece al ambiente	+
		Negativo o deteriora el ambiente	-
Grado de severidad si llegara ocurrir el aspecto ambiental (Mg)	Intensidad o grado de incidencia o de cambio que una acción produce sobre un factor ambiental considerado.	Muy alta	8
		Media	4
		Moderada	2
		Baja	1
Alcance del impacto (Ai)	Tiene en cuenta la superficie espacial afectada por una acción determinada Se refiere al área de influencia teórica del efecto, en relación con el entorno del proyecto.	Regional	8
		Local	2
		Puntual	1
Probabilidad de ocurrencia del aspecto ambiental (Po)	Se refiere a la posibilidad de que el impacto se presente.	Cierto	4
		Frecuente	2
		Remoto	1
Posibilidad de reconstrucción	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción parcial o total del factor afectado como consecuencia de la acción del	Irrecuperable	8
		Mitigable	4
		Mediano plazo	2
		Inmediata	1

Criterio de Calificación Ambiental	Descripción	Valoración Cualitativa	Valoración Cuantitativa
del componente afectado (Rc)	proyecto considerada, mediante la introducción de medidas de manejo.		
Manera como se manifiesta el impacto (Tp)	Se refiere a la relación causa efecto o a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.	Directo Indirecto	4 1
Duración del efecto o impacto (Dr)	Hace referencia al tiempo que permanezca el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado comienza su retorno al estado inicial con o sin medidas correctivas.	Permanente Temporal Fugaz	4 2 1
Tendencia o acumulación (Td)	Hace referencia al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada y reiterada la acción que lo genera. También puede entenderse como el efecto que se presenta como resultado de nuevas actividades en un sitio en el cual han existido procesos anteriores.	Acumulativo Simple	4 1
Reversibilidad del efecto o impacto (Rv)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto o de retornar a las condiciones iníciales por medios. naturales una vez desaparece la acción.	Irreversible Mediano plazo Corto plazo	4 2 1
	Se refiere al complemento de dos o más efectos simples, es	Muy sinérgico	4

Criterio de Calificación Ambiental	Descripción	Valoración Cualitativa	Valoración Cuantitativa
Sinergia (Si)	decir la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan paralelamente, es superior al que resultaría cuando las acciones actúan de manera no simultánea.	Sinérgico	2
		Sin sinergismo	1
Plazo de manifestación (Pm)	Hace referencia al tiempo que transcurre entre la ejecución de cierta acción y la aparición del impacto, sobre el factor ambiental.	Inmediato	4
		Mediano plazo	2
		Largo plazo	1
Importancia (I)	Hace referencia a la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental. Está representada por un valor que se deduce en función de los valores asignados a los parámetros de evaluación y sensibilidad.	I=(Ca)*(3*Mg+2*Ai+Po +Rc+Tp+Dr+Td+Rv+Si +Pm)	IMPORTANCIA (I)

Fuente. PMA Consorcio A y A. línea metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Durante cada etapa del proyecto, son calificados los impactos de acuerdo con la valoración cualitativa y cuantitativa descrita en la Tabla 5-2.

La escala de valoración cuantitativa muestra la importancia de un impacto cualquiera que sea; esta puede tomar valores entre de -76 a +76. Consecuentemente, fueron establecidos rangos de calificación de la importancia del impacto:

Tabla 5-3

Rango de calificación de los impactos ambientales

Importancia	Rango de Calificación
Menos de -55	CRITICO
Entre -40 a -54	SEVERO
Entre -25 a -39	MODERADO
Entre -1 a -24	IRRELEVANTE
Mayores de 0	POSITIVO

Fuente. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental (Conesa, Vicente), 2020.

A partir de la calificación obtenida se pueden priorizar los impactos para tomar medidas correctivas y/o preventivas, con el fin de mitigar los impactos ocasionados. Estas medidas se encuentran consignadas en las fichas de manejo ambiental y en los programas de las actividades especiales presentadas en el (Anexo 9), las cuales son desarrolladas con el objetivo de proponer acciones preventivas, mitigables y correctivas, necesarias para el desarrollo de las actividades a implementar.

La matriz de Leopold modificada y ajustada con los criterios determinados por Conesa, se conformó de acuerdo con las características especiales del proyecto; lo que nos permite identificar las interacciones más importantes entre el medio ambiente y el proyecto. El análisis de la matriz permite definir la dirección y/o comportamiento de los impactos que se ocasionarían por las obras proyectadas para el traslado anticipado de redes.

En las filas de la matriz son presentados los componentes y factores ambientales involucrados durante cada etapa del proyecto mientras que en las columnas se presentan las fases del proyecto con sus respectivas actividades.

En el Anexo 5 se adjuntan la matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales total, elaborada siguiendo los criterios y rangos establecidos presentados anteriormente y se presenta la matriz resumen de impactos evaluados según los parámetros establecidos para determinar su importancia durante la ejecución de la obra.

5.1.2 Valoración de Impactos

La valoración de los impactos generados por el proyecto se realiza con base en las actividades proyectadas para el mismo en cada una de las interferencias contractuales y adicionales.

5.1.3 Evaluación de Impactos

5.1.3.1 Evaluación de impactos sin proyecto

Se establecen las condiciones ambientales del corredor por donde se encuentra en el Grupo 2 y 6, identificando las actividades antrópicas que se presentan en el entorno ambiental y socioeconómico la valoración se realizará de manera cualitativa y descriptiva para este ítem.

Tabla 5-4

Ítems de Valoración para el grupo 2 y 6

Lugar de Evaluación	Ítems Para Evaluar
	Circulación Vehicular. Uso de Espacio Público

Grupo 2 y 6	Uso del Suelo Residencial Manejo de Residuos Sólidos

Fuente. PMA Consorcio A y A. línea metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Análisis sin proyecto

Tal como se indicó en el numeral 1.5.8 la matriz Leopold la cual es modificada y ajustada a las características especiales del proyecto, lo cual permite identificar las interacciones más importantes entre el ambiente y el proyecto. (Conesa Fernandez-Vitora, 1993)

Es de indicar que la metodología relaciona cada una de las actividades del proyecto con un listado de características ambientales potencialmente impactadas, cuya interacción permite identificar la relación causa – efecto, las actividades específicas y los impactos, así su resultado sea cero (0), se tomó la decisión de dejarlos, pues de todas formas fueron objeto de análisis.

De acuerdo con las visitas realizadas al Grupo 2 y 6 del presente proyecto se identifican problemas de conexiones erradas los cuales serán solucionados en los tramos que hacen parte del contrato y del área de influencia directa del proyecto, sin embargo, habrá algunos tramos que no serán intervenidos por tal razón la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB-ESP, deberá dar solución a este problema y prevenir los futuros inconvenientes que llegan a los cuerpos de agua receptores.

Uno de los problemas encontrados es la ubicación de basuras en los postes de iluminación y lo largo de las vías esto debido a la poca cultura ciudadana lo que trae con ello un taponamiento de las redes pluviales y posibles inundaciones en épocas de lluvias.

En el Anexo 5 matriz sin proyecto se presenta el resultado de la identificación y evaluación de impactos correspondiente a las actividades que se desarrollan actualmente en la zona de estudio, donde la inadecuada disposición de residuos sólidos, la circulación vehicular y la falta de planificación urbana generan los impactos más significativos.

5.1.3.2 Evaluación con proyecto

Igualmente se reitera que en el numeral 1.5.8 la matriz Leopold la cual es modificada y ajustada a las características especiales del proyecto, lo cual permite identificar las interacciones más importantes entre el ambiente y el proyecto. La metodología utilizada es desarrollada por Vicente Conesa Fernández[35].

Es de indicar que la metodología relaciona cada una de las actividades del proyecto con un listado de características ambientales potencialmente impactadas, cuya interacción permite identificar la relación causa – efecto, las actividades específicas y los impactos, así su resultado sea cero (0), se tomó la decisión de dejarlos, pues de todas formas fueron objeto de análisis.

Con base a las fases y actividades necesarias para la ejecución del proyecto como son actividades de inicio, construcción y cierre, teniendo en cuenta las características técnicas establecidas en el Capítulo 2 del presente documento se realiza la valoración de los impactos por medio de una matriz de doble entrada que relaciona las actividades que predominan en la zona de estudio, y los componentes ambientales que se ven afectados en las fases del proyecto para el traslado de redes o construcción de nuevas redes para el Grupo 2 y 6.

[35] Vicente Conesa Fernández Guía Metodológica para la Elaboración del Impacto Ambiental ed. MUNDI-PRENSA-segunda edición, 1993.

Tabla 5-5

Actividades proyectadas durante la ejecución de la obra

Fase del Proyecto	Actividades Para Evaluar
Preliminar	Obtención de permisos, licencias y/o tramites Información y socialización del proyecto. Contratación del personal Gestión y coordinación interinstitucional Realización de sondeos geotécnicos Instalación y Manejo de Campamentos Temporales. (Opcional)
Construcción	Movilización de equipos y maquinaria. Señalización Peatonal y Vehicular. Localización y Replanteo Bloqueo y Retiro de Árboles. (Opcional) Remoción y descapote de cobertura vegetal. Demolición de pavimento rígido, flexible, andenes y obras de estructuras similares. Excavación Manual y/o Mecánica. Entibados Manejo de Aguas. Retiro, transporte y disposición de Material sobrante. Disposición de Escombros. Construcción de Cámaras de Caída, Aliviaderos, Pozos de inspección y demás estructuras especiales. Suministros, Transporte e instalación de Tuberías. Reconexión de Acometidas. Relleno y compactación.
Desmonte y limpieza	Revegetación y arborización de áreas intervenidas. Reconstrucción y/o Adecuación de Pavimentos, Andenes y demás estructuras. Desmantelamiento de Campamentos Limpieza Final Sector de obras.

Fuente. Consorcio A y A. línea metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Adicional a ello se identifican los diferentes impactos ambientales que se pueden generar durante el traslado de las redes en cada uno de los tramos exigido contractualmente y otros que se requieren modificar identificados como adicionales o no contractuales.

Análisis con proyecto

Previamente a la definición de las actividades del proyecto en sus fases: preliminar, constructiva y de desmantelamiento y de la identificación y evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales para cada una de las actividades mencionadas anteriormente sobre los componentes ambientales, en el Anexo 5 MATRIZ CON PROYECTO, se presenta los resultados y análisis de los mismos.

IMPACTOS AL MEDIO ABIÓTICO

Tabla 5-6

Evaluación y análisis de impactos ambientales con proyecto – medio abiótico

Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de los Impactos
Cambio en el Uso y Perdida del Suelo	*Construcción de cámaras de caída, aliviaderos, pozos de inspección y demás estructuras especiales. *Instalación de tuberías	En el traslado anticipado de redes de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial que se realice sobre vía o andén, puede generar perdida de suelo y alteraciones en el uso actual del mismo, ya que su vocación de prestación de servicio público de interés local será interrumpida temporalmente, al igual que ocurre con la zona destinada actualmente para el ingreso al parqueadero por parte de los habitantes del área.

Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de los Impactos
Generación de Procesos Erosivos.	*Bloqueo y retiro de árboles.	Dicha actividad genera pérdidas cobertura vegetal y por ende podría provocar erosión del suelo ya que, al perder la barrera natural, las capas superficiales de este son removidas ya sea por acción del viento, el agua y otros agentes que tienden a modificar la estructura del suelo. Es así entonces que a este impacto se le da una calificación de MODERADO para la etapa constructiva del proyecto.
Cambio en las propiedades y características del suelo y contaminación del suelo.	Bloqueo y retiro de árboles. Excavación Manual y/o Mecánica.	Las actividades que implican intervenciones directas del suelo generan alteraciones de las condiciones físicas y/o químicas del mismo ya que se tiene en cuenta que cada una de las capas posee diferentes características y hacen parte del desarrollo natural del mismo. En ese orden de ideas se considera este como un impacto MODERADO por lo intervenida que esta la zona del proyecto. Así mismo las actividades que involucren el uso de maquinaria pesada y manejo de aguas representan un potencial riesgo por contaminación del suelo debido a los residuos líquidos propios de dichas labores en la obra. Este impacto obtuvo una calificación de MODERADO de acuerdo con el grado de contaminación e intervención antrópica existente a lo largo de todo el tramo 2.
Modificación del paisaje.	*Generación de escombros por la instalación de tuberías por el método zanja	Durante la instalación de la tubería por el método de zanja se requiere un ancho de vía específico y al tener material alrededor de la zanja o cerca, este

Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de los Impactos
	Instalación y Manejo de *Campamentos temporales *Bloqueo y retiro de árboles.	material de excavación genera una percepción de cambio en el paisaje habitual de los residentes sin embargo la intervención se realizará por tramos por tal motivo la valoración es MODERADO y temporal. Igualmente, la instalación de campamentos genera temporalmente una importancia MODERADA del paisaje, por lo que es mitigable. El impacto MODERADO del retiro y bloqueo de árboles es un impacto mitigable pero que de manera temporal afecta la modificación del paisaje.
Impacto Visual.	*Demolición de pavimentos rígidos, flexible, andenes y obras de estructuras similares. *Señalización peatonal y vehicular. *Disposición de escombros. *Suministro, transporte e instalación de tuberías. *Relleno y compactación. *Reconstrucción y/o adecuación de pavimentos, andenes y demás estructuras. *Limpieza final de la obra.	Cada una de las actividades de la etapa constructiva causa alteraciones negativas en la calidad visual de la zona donde se desarrollarán las obras del el Traslado Anticipado de Redes en el Grupo 2 y 6, debido a la envergadura de estas. Es por esta razón que dicho impacto fue calificado como MODERADO. En lo que respecta a la etapa de desmantelamiento y finalización de la obra, el impacto en la calidad visual de la zona será POSITIVO, al dejar igual o en mejores condiciones el área natural y el entorno urbano afectado.
Contaminación del agua	*Demolición de pavimento rígido, flexible, andenes y obras de estructuras similares. *Excavación manual y/o mecánica. Entibado *Construcción de Cámaras de Caída, aliviaderos, pozos de inspección y demás estructuras especiales.	Hace referencia a la contaminación que generan por el uso de baños portales y los lodos prevenientes de instalación de las tuberías nuevas con las existentes los cuales deben ser dispuesto de maneara correcta la valoración del impacto es IRRELEVANTE.

Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de los Impactos
Contaminación por material particulado y gases.	*Realización de sondeos geotécnicos. *Movilización de equipo y maquinaria. *Demolición de pavimento rígido, flexible, andenes y obras de estructuras similares. *Excavación manual y/o mecánica. *Entibado. *Manejo de aguas. *Retiro, transporte y disposición de material sobrante. *Disposición de escombros. *Construcción de cámaras de caída, aliviaderos, pozos de inspección y demás estructuras especiales. *Suministro, transporte e instalación de tuberías. *Reconexión de acometidas. *Relleno y compactación. *Reconstrucción y/o adecuación de pavimentos, andenes y demás estructuras.	Las actividades involucradas en la proliferación de partículas de polvo, ya sea por la etapa constructiva y de tráfico por la obra, refiriéndose al movimiento de maquinaria, transporte de material y residuos de escombros, causan un aumento del material particulado existente en el aire. Situación que puede presentar efectos adversos sobre la salud de las personas presentes en el sector. Dichas alteraciones causadas durante la etapa constructiva representan un impacto DE SEVERO MODERADO debido a las características del área de influencia en este aspecto.

Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de los Impactos
Contaminación Acústica.	Realización de sondeos geotécnicos. Movilización de equipo y maquinaria. Demolición de pavimento rígido, flexible, andenes y obras de estructuras similares. Excavación manual y/o mecánica. Entibado. Retiro, transporte y disposición de material sobrante. Disposición de escombros. Construcción de cámaras de caída, aliviaderos, pozos de inspección y demás estructuras especiales. Suministro, transporte e instalación de tuberías. Reconexión de acometidas. Relleno y compactación. Reconstrucción y/o adecuación de pavimentos, andenes y demás estructuras.	Aunque el área de influencia directa del proyecto presente niveles altos de ruido, las actividades constructivas enunciadas en las que se involucra transito constante de maquinaria pesada, actividades de demolición, excavaciones etc.) causan aumentos de la presión sonora en el área lo cual representa una alteración en la intensidad, frecuencia y duración de los sonidos. Dicha situación puede afectar la salud de las personas que se encuentren en el área. http://ambientebogota.gov.co/ruido Entendido esto el impacto se cataloga como MODERADO, dadas las características de la zona a intervenir y las medidas que se llevaran a cabo para minimizar el mismo.

Fuente. PMA Consorcio A y A línea metro, 2020.

IMPACTOS AL MEDIO BIÓTICO

Tabla 5-7

Evaluación y análisis de impactos ambientales con proyecto – medio biótico

Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de Impactos
Migración especies.	Construcción de Cámaras de Caída, Aliviaderos, Pozos de inspección y demás estructuras especiales Bloqueo y retiro de árboles.	Durante la ejecución de las obras es posible que algunas aves que se encuentren en el área de trabajo se desplacen por el ruido generado por la maquinaria y los vehículos propios de la obra.

Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de Impactos
Disminución especies	Construcción de Cámaras de Caída, Aliviaderos, Pozos de inspección y demás estructuras especiales.	
	Bloqueo y retiro de árboles. (posible actividad)	MODERADO A CRÍTICO, dado que se prevé que la intervención sobre dicha zona verde será total pero reversible debido a que una vez finalizada la obra esta área será arborizada y adecuada nuevamente (IMPACTO POSITIVO), de manera que los servicios ambientales que representa esta área de manejo especial no se pierdan.
Intervención hábitats	Revegetación y arborización de áreas intervenidas.	

Fuente. PMA Consorcio A y A. línea metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

IMPACTOS AL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Tabla 5-8

Evaluación y análisis de impactos ambientales con proyecto – medio socioeconómico

Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de Impactos
Mejora o deterioro de la calidad de vida	• Contratación de personal. • Reconstrucción y/o adecuación de pavimentos, andenes y demás estructuras. • Limpieza final de sector de obras.	Las actividades relacionadas con la etapa final del proyecto causan un impacto POSITIVO a la población del área de influencia directa, al mejorar las áreas intervenidas previamente por la construcción de la nueva infraestructura.

Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de Impactos
Generación de expectativas y molestias e inconformidades de la comunidad.	• Información y socialización del proyecto. • Contratación de personal. • Gestión y coordinación interinstitucional. • Realización de sondeos geotécnicos. • Instalación y manejo de campamentos temporales. • Señalización peatonal y vehicular. • Localización y replanteo. • Construcción de cámaras de caída, aliviaderos, pozos de inspección y demás estructuras especiales. • Demolición de pavimento rígido, flexible, andenes y obras de estructuras similares. • Excavación manual y/o mecánica. • Entibado. • Retiro, transporte y disposición final de material sobrante.	Dado que el área de influencia del proyecto es residencial y existe un alto tráfico de peatonal y vehicular, es de vital importancia realizar de manera satisfactoria las actividades preliminares a la obra, de modo que la comunidad tenga conocimiento total sobre el desarrollo mismo del proyecto, esto debido a que se provocará una alteración en la vida cotidiana de los habitantes por la envergadura de la obra. Así este impacto es de carácter SEVERO A CRITICO

Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de Impactos
Generación de accidentes	• Movilización de equipos y maquinaria. • Señalización peatonal y vehicular. • Excavación manual y/o mecánica. • Entibado	Las actividades constructivas y de manejo de maquinaria pesada representa un riesgo alto de accidentalidad por parte del personal encargado, por tal motivo se determina que el impacto es de carácter MODERADO. Además, dado que en el área de influencia del proyecto existe una alta confluencia vehicular y peatonal, las actividades como señalización e implementación de entibados para las zanjas evitará la generación de accidentes no solo para el personal presente en la obra, sino también para la comunidad presente en el área, por tal motivo se determina como impacto POSITIVO la adecuada implementación de estas actividades durante el desarrollo de la obra.
Generación de conflictos por uso de la tierra	• Información y socialización del proyecto. • Gestión y coordinación interinstitucional. • Instalación y manejo de campamentos temporales.	Como se mencionó en la caracterización de la línea base del área de influencia del proyecto, en el área de influencia directa del proyecto está definido el uso del suelo, y aunque no se pretende cambiar su uso, salvo el área del botadero, se puede presentar conflictos entre los habitantes durante la etapa preliminar y constructiva del proyecto. Así, entonces este

Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de Impactos
Afectación de infraestructura pública y privada.	• Realización de sondeos geotécnicos. • Movilización de equipos y maquinaria. • Señalización peatonal y vehicular. • Demolición de pavimento rígido, flexible, andenes y obras de estructuras similares. • Retiro, transporte y disposición final de material • sobrante.	impacto es SEVERO y se deben tomar las medidas necesarias para minimizar la negativa de la población al desarrollo del proyecto. El traslado anticipado de las redes de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial, proyectan una afectación a las vías y los andenes presentes en el área de influencia, por esta razón las actividades preliminares y constructivas de la obra representan un impacto importante a la infraestructura existente. Así se determinó que el impacto que se generará varia de MODERADO A SEVERO dependiendo del grado de alteración que provocan algunas actividades.
Mejora de infraestructura	• Reconexión de acometidas. • Relleno y compactación.	Finalizando la etapa constructiva y en la etapa de desmantelamiento y finalización de la obra, se proyecta una mejora en la infraestructura a trasladar. Por tal motivo este impacto se considera POSITIVO.

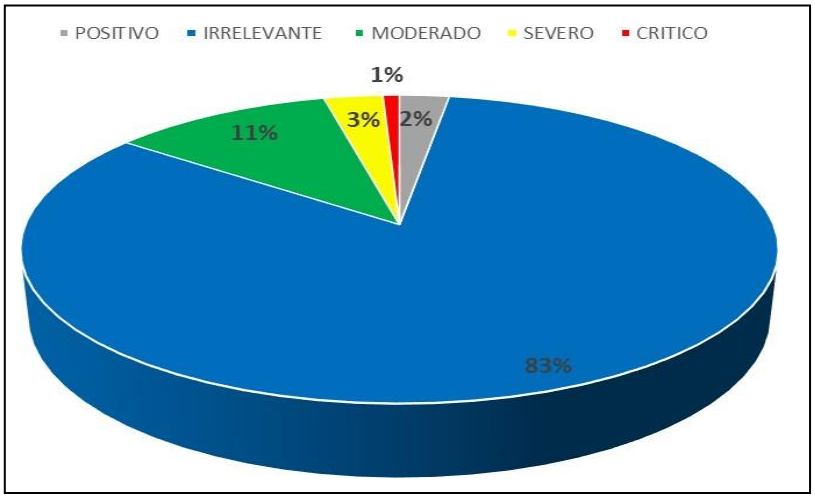
Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de Impactos
Interferencia con servicios públicos existentes	• Demolición de pavimento rígido, flexible, andenes y obras de estructuras similares. • Excavación manual y/o mecánica. • Retiro, transporte y disposición final de material sobrante. • Construcción de cámaras de caída, aliviaderos, pozos de inspección y demás estructuras especiales.	Dadas las características del área de influencia y de la obra en sí, las actividades previstas para el desarrollo del proyecto presentan un alto impacto respecto a la interferencia con los servicios públicos en la zona, por tal motivo se determinó que este impacto es de carácter de MODERADO A SEVERO, sin embargo, se tomaran las medidas necesarias para prevenir y mitigar los efectos adversos de dicho impacto sobre la población.
Afectación de vías secundarias	• Realización de sondeos geotécnicos. • Instalación y manejo de campamentos temporales • Movilización de equipos y maquinaria. • Localización y replanteo • Excavación manual y/o mecánica. • Entibado • Retiro, transporte y disposición final de material sobrante. • Construcción de cámaras de caída, aliviaderos, pozos de inspección y demás estructuras especiales. • Suministro, transporte e instalación de tubería.	Toda actividad que se desarrolle sobre vía representa un impacto negativo sobre la infraestructura existente, por tal motivo este impacto es SEVERO durante el desarrollo de toda la obra.

Impacto	Actividades Asociadas	Análisis de Impactos
Afectación predial.	• Construcción de cámaras de caída, aliviaderos, pozos de inspección y demás estructuras especiales.	Aunque la mayor afectación se realizará sobre zonas de carácter público, se prevé una afectación mínima a predios por las actividades constructivas del traslado anticipado de redes de acueducto, por ende, se determina este impacto como SEVERO, resaltando que se realizará el debido proceso sobre estos predios.
Modificación de actividades económicas.	• Demolición de pavimento rígido, flexible, andenes y obras de estructuras similares. • Excavación manual y/o mecánica. • Entibado. • Construcción de cámaras de caída, aliviaderos, pozos de inspección y demás estructuras especiales. • Suministro, transporte e instalación de tubería.	Debido que en el área de influencia directa del proyecto existen áreas residenciales y comerciales, el impacto sobre las actividades económicas desarrolladas por la población es alto durante el desarrollo de la etapa constructiva de la obra, ya que temporalmente se verán afectadas las vías de acceso a dichos negocios, provocando pérdidas importantes de capital a los habitantes en el área. Por lo que, este impacto es de carácter CRÍTICO.

Fuente. PMA Consorcio A y A. línea metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Figura 5-1

Porcentaje de valoración de impactos con proyecto grupo 2 y 6



Fuente. PMA Consorcio A y A. línea metro (Rios Acosta, 2018), 2020.

Los impactos que se muestran como críticos son aproximadamente el 1%, y severo el 3%, esto no implica que sean de menor o mayor importancia por la cantidad, puesto que los críticos todos están registrados dentro del componente del medio socioeconómico en los factores comunidad, infraestructura y economía, y la gran parte de los severos se ubican en el mismo rango, de ahí la alerta y la importancia de atender a las comunidades en debida forma, para que haya el menor rechazo al proyecto, para de esta manera disminuir las probabilidades de manifestaciones sociales que interrumpan el normal desarrollo de la implementación del mismo.

5.2 Identificación de Riesgos del Sistema de Gestión y Seguridad en el Trabajo (SG-SST)

El concepto de vulnerabilidad hace referencia, tanto a la susceptibilidad de un sistema de ser afectado por una amenaza, como la capacidad de este de sobreponerse luego de la afectación.

La amenaza se define como la privacidad de ocurrencia de la magnitud de un fenómeno que puede causar daño.

Dependiendo de su origen, las amenazas identificadas se dividen en: naturales, Antrópicas, Técnicas, logísticas y Políticas.

5.2.1 Amenaza de origen natural

Los fenómenos naturales de origen geológico, hidrológico y atmosférico tales como terremotos, erupciones, movimientos de masa, inundaciones, etc. representan un peligro latente que bien puede considerarse como una amenaza para el desarrollo del proyecto según las características y complejidades de la ubicación de este.

Para el proyecto se han identificado las siguientes amenazas de origen natural, que pueden afectar el proyecto durante todas sus etapas:

- Terremoto
- Inundaciones
- Remoción en masa
- Incendios forestales

Estos fenómenos son los básicos, pues en ocasiones generan otros efectos como emergencias sanitarias y descarga de contaminantes que están directamente relacionados con un terremoto. La mayoría de estos fenómenos ocurren en forma súbita y afectan un área particular

A continuación, se presenta una breve descripción de las amenazas identificadas:

5.2.1.1 Amenaza de Inundación[36]

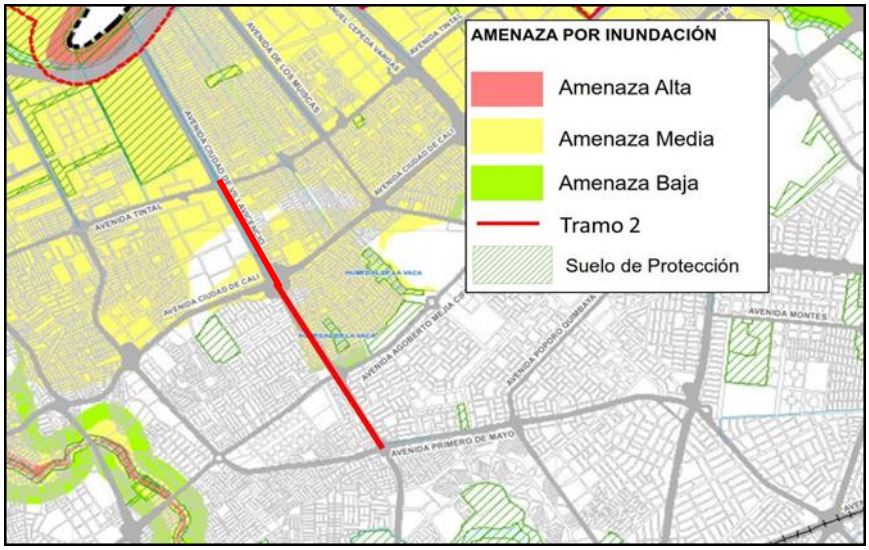
Según la información obtenida por el IDIGER la amenaza de inundación se presenta en las zonas aledañas al rio Bogotá en el sur y occidente de la ciudad de Bogotá ver Figura 5-2, pues éste es el que recibe la mayor parte de los drenajes de los ríos y quebradas que provienen de los cerros Orientales y por ello que de acuerdo con su comportamiento hidráulico incide en el drenaje de la ciudad.

Sin embargo, es de anotar que de acuerdo a las obras realizadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, las cuales han consistido en la adecuación hidráulica del río Bogotá cuenca media, donde los jarillones han sido trasladados a lado y lado del cauce en aproximadamente 30 metros a la margen derecha y 30 a la margen izquierda, con ello se ha aumentado la capacidad de amortiguamiento de crecientes, impactando positivamente el sector, pues según los periodos de lluvias que se han registrado en el año 2017, se observó que las obras realizadas cumplen su función pues no se han presentado inundaciones, como habitualmente se registraban en años anteriores.

[36] https://www.idiger.gov.co/rinundacion

Figura 5-2

Áreas de inundación por desbordamiento Grupo 2 y 6



Fuente. Modificado Plano Secretaría Distrital de Planeación 2013, 2020.

Área de amenaza: De acuerdo con el Plano de Amenaza por inundación por Desbordamiento se estima que 6.170 Ha de Bogotá corresponden a zonas o áreas donde existe una probabilidad de ocurrencia de inundaciones por desbordamiento de cauces naturales y/o cuerpos de agua intervenidos en diferentes niveles, con efectos potencialmente dañinos.

Amenaza alta, media y baja. Las áreas con esta amenaza se distribuyen así: en amenaza alta 1.400 Ha. con cerca de 295 mil personas, en amenaza media 3.657 Ha. con cerca de 983 mil personas y en baja, 1.1128 Ha. con cerca de 251 mil personas.

Localidades expuestas: Las localidades que tienen una afectación directa por la ocurrencia de inundaciones por desbordamiento se encuentran distribuida en diez (10) de las

veinte (20) localidades de la capital: Suba, Bosa, Engativá, Kennedy, Fontibón, Tunjuelito, Ciudad Bolívar, Rafael Uribe, Usaquén y Usme.

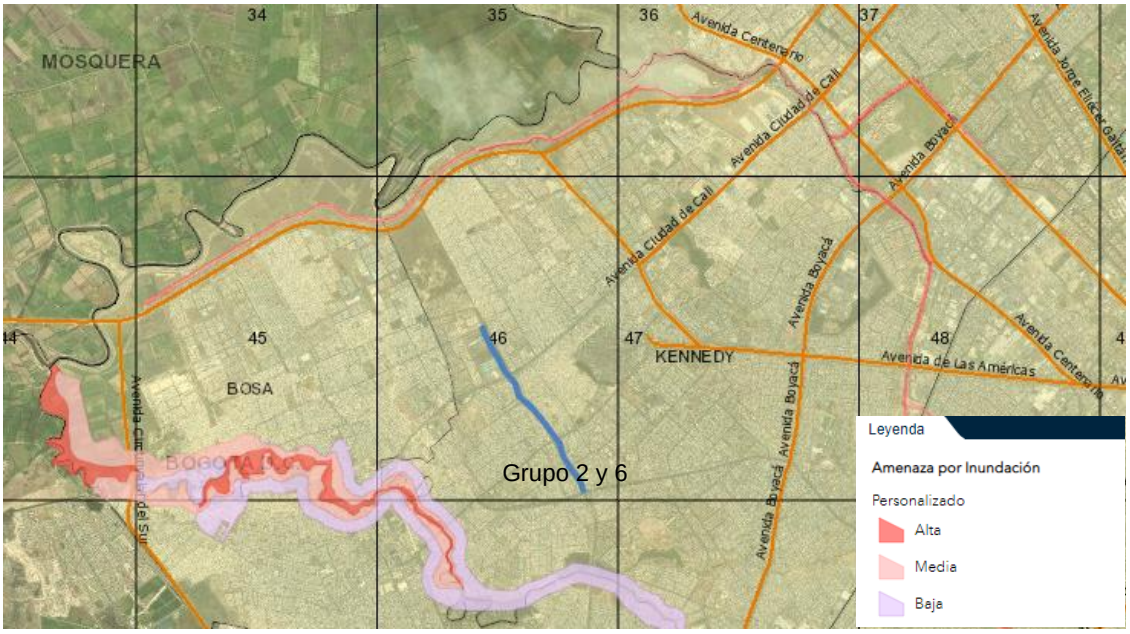
Según la información registrada en el IDIGER, la localidad del Kennedy, es considerara con un alcance de amenaza y riesgo de inundación por desbordamiento, en el lugar de desarrollo del proyecto predomina la amenaza media y baja para las zonas donde se encuentran ubicadas las Interferencias de Acueducto y Alcantarillado Sanitario.

Acorde a los establecido por la base de datos Desinventar, entre el periodo de 2002 y 2019 se han presentado 31 eventos de inundación siendo la última reportada en 2016, en las UPZ involucradas en el proyecto para el Grupo 2 y 6, de los cuales 5 representaron pérdidas. económicas en el sector (Corporación OSSO, 2020).

En cuanto a las áreas de inundación definidas mediante actualización al mapa Resolución 1631 del 09/11/2018, se estable que zona de estudio no presenta riesgos de inundación. A pesar de encontrarse localizada cerca al canal Tintal II y Humedal La Vaca.

Figura 5-3

Áreas de inundación mapa Resolución 1631 de 2018[37]



Fuente. (Departamento de Planeación Distrital, 2020)

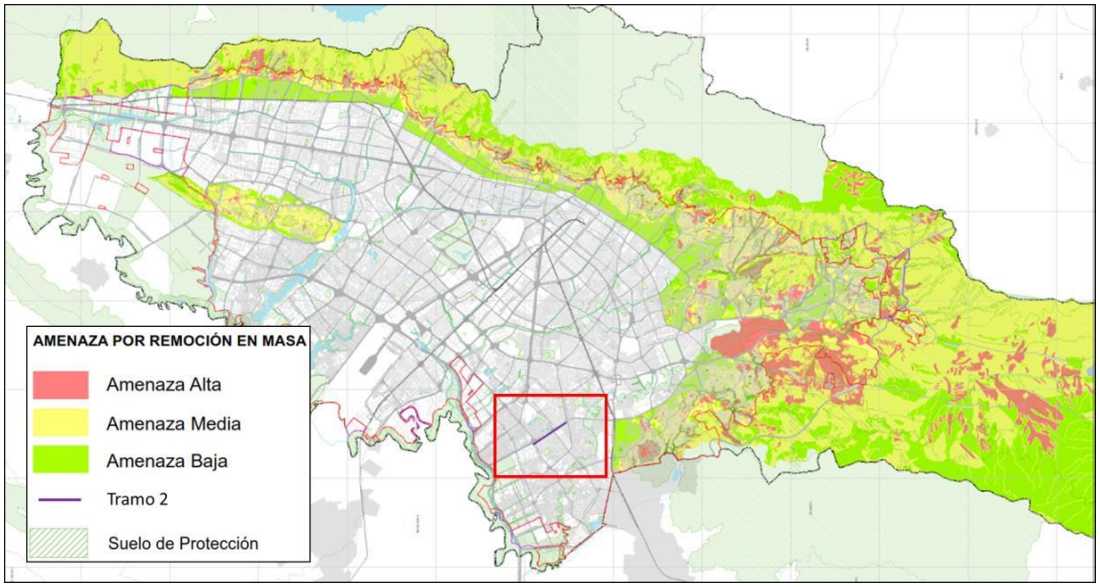
5.2.1.2 Amenaza por fenómenos de remoción en masa

Dentro de los sectores donde se proyecta el traslado de redes hidrosanitarias estas no se localizan en un área que sea susceptible a sufrir por este fenómeno natural, pues su ubicación está en una zona de valle. Ver Figura 5-4.

[37] https://sinupot.sdp.gov.co/visor/

Figura 5-4

Amenaza por fenómeno de remoción en masa grupo 2 y 6



Fuente. Modificado de plano de la Secretaría Distrital de Planeación 2013, 2020.

5.2.1.3 Sismicidad, temblor o terremoto

Según el estudio general de amenaza sísmica de Colombia (AIS, 1997), Bogotá se encuentra ubicado en una zona de amenaza sísmica intermedia, asignándole un valor de aceleración máxima probable de 0.20 g (donde la unidad de aceleración utilizada g es la intensidad del campo gravitatorio g = 9,81 m/s2), siendo una medida de intensidad que se correlaciona con la escala de Mercalli que mide la intensidad de un terremoto según los daños que produce.

Tabla 5-9

Valoración del sisme en la escala de Mercalli[38]

Escala de Mercalli	Aceleración sísmica (g)	Velocidad sísmica (cm/s)	Percepción del temblor	Potencial de daño
I	<0.0017	<0.1	No apreciable.	Ninguno
II – III	0.0017 – 0.014	0.1 – 1.1	Muy leve	Ninguno
IV	0.014 – 0.039	1.1 – 3.4	Leve	Ninguno
V	0.039 – 0.092	3.4 – 8.1	Moderado	Muy leve
VI	0.092 – 0.18	8.1 – 16	Fuerte	Leve
VII	0.18 – 0.34	16 – 31	Muy fuerte	Moderado
VIII	0.34 – 0.65	31 – 60	Severo	Moderado a fuerte
IX	0.65 – 1.24	60 – 116	Violento	Fuerte
X+	>1.24	>116	Extremo	Muy fuerte

Fuente. (USGS, 2017)

Para el caso de Bogotá, la principal fuente sismogénica es el sistema de fallas del borde llanero de la cordillera oriental, donde se esperan sismos de magnitud 7 en la escala de Richter, a una distancia de 80 km de la ciudad (Universidad Javeriana – EAAB, 2008-2009).

Tabla 5-10

Magnitud vs efecto terremoto

Magnitud en Escala Richter	Efectos del terremoto
Menos de 3.5	Generalmente no se siente, pero es registrado
3.5 - 5.4	A menudo se siente, pero sólo causa daños menores
5.5 - 6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios
6.1 - 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas muy pobladas.
7.0 - 7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños
8 o mayor	Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas.

Fuente. Red Sismológica Nacional de Colombia, 2020.

[38] https://earthquake.usgs.gov/learn/topics/mercalli.php

Sin embargo, es de anotar que de acuerdo con el registro de sismos que se han presentado en Bogotá se puede observar en la que la magnitud registrada está entre 1,5 y 2,9 de la escala de Richter.

Figura 5-5

Registro sismos Bogotá[39]

Red Sismlogica Nacional de Colombia

Parametros de Consulta	
Fecha_Incial	01/01/1900
Fecha_Final	25/05/2017
Departamento	CUNDINAMARCA
Municipio	BOGOTA.Distrito Capital
Total Registros	5

Fecha	Hora UTC	Magnitud	Longitud(Grados)	Latitud(Grados)	Departamento	Municipio	Profundidad(Km)	Estado
1996-02-28	08:48:14	1.5	-74.023	4.637	CUNDINAMARCA	BOGOTA.Distrito Capital	0	Revisado
2003-04-15	05:41:25	2.3	-74.002	4.615	CUNDINAMARCA	BOGOTA.Distrito Capital	0	Revisado
2005-10-01	05:17:50	2.9	-74.066	4.573	CUNDINAMARCA	BOGOTA.Distrito Capital	0	Revisado
2006-11-01	06:39:15	1.6	-74.065	4.706	CUNDINAMARCA	BOGOTA.Distrito Capital	206.6	Revisado
2011-10-14	10:56:21	2	-74.04	4.702	CUNDINAMARCA	BOGOTA.Distrito Capital	9	Revisado

Fuente. Red Sismológica Nacional de Colombia, 2020.

De acuerdo con la microzonificación sísmica de Bogotá, adoptada mediante Decreto 523 del 16 de diciembre de 2010, de la Alcaldía Mayor de Bogotá, y según los resultados técnicos que la soportan, la localidad de Kennedy está en su mayor parte ubicada sobre la zona 5A

[39]https://www2.sgc.gov.co/sismos/sismos/ultimos-sismos.html

conformada por unidades de terrazas y conos, constituidas por estratos con espesores importantes de materiales como arenas finas limpias, lo que, sumado a la condición de niveles freáticos altos, les confieren la potencialidad de licuación ante la acción de un sismo fuerte.

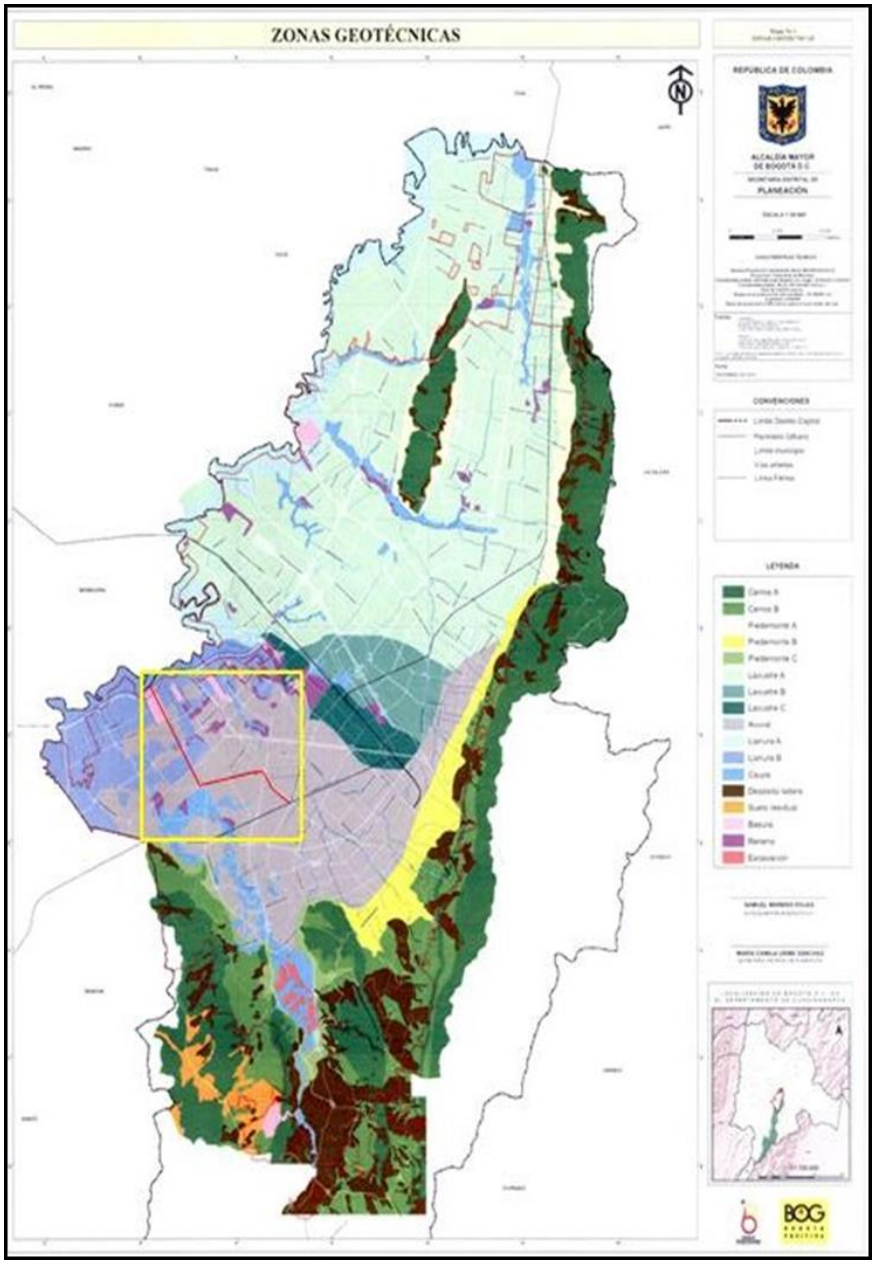
Las áreas de la Localidad de Kennedy, que no se encuentra en la Zona 5 A, corresponden al barrio Lusitania, ubicado en la Zona 3 Lacustre A, conformada por depósitos de arcillas blandas con profundidades mayores a 50 m y una pequeña parte del barrio Hipotecho Sur, que se encuentra en la Zona 5, Terrazas y Conos, esta zona presenta los mismos espectros de la Zona 5 A, pero con muy bajo potencial de licuación.

El Artículo 4° del Decreto 523 del 16 de diciembre de 2010 establece que: “Las edificaciones que se construyan o aquellas que sean ampliadas, adecuadas, modificadas en el Distrito Capital en forma tal que conlleven intervención estructural, o que sean objeto de reforzamiento estructural o rehabilitación sísmica, deberán diseñarse y construirse dependiendo de la ubicación en los planos denominados “Mapa 1. Zonas Geotécnicas" y “Mapa 2. Zonas de respuesta sísmica", acogiendo los coeficientes y curvas para el diseño de edificaciones de conformidad con la “Tabla 3. Coeficientes y curva de diseño", salvo las construcciones del título E de la NSR-10 las cuales se diseñarán de acuerdo con lo dispuesto en él”

Según el mapa de respuesta sísmica la zona que comprende el canal Tintal II, Avenida Villavicencio y Primera de Mayo hasta la Avenida 68 se ubica en la denominada aluvial 200, asociada a suelos aluviales duros, arcillas limosas o arenas arcillosas o limo arenoso, en algunos sectores se encuentran lentes de arenas limpias, con espesores entre 100 m y 200 m.

Figura 5-6

Mapa de zonas geotécnicas Bogotá D.C.



Fuente. Secretaría Distrital de Planeación, 2020.

Figura 5-7

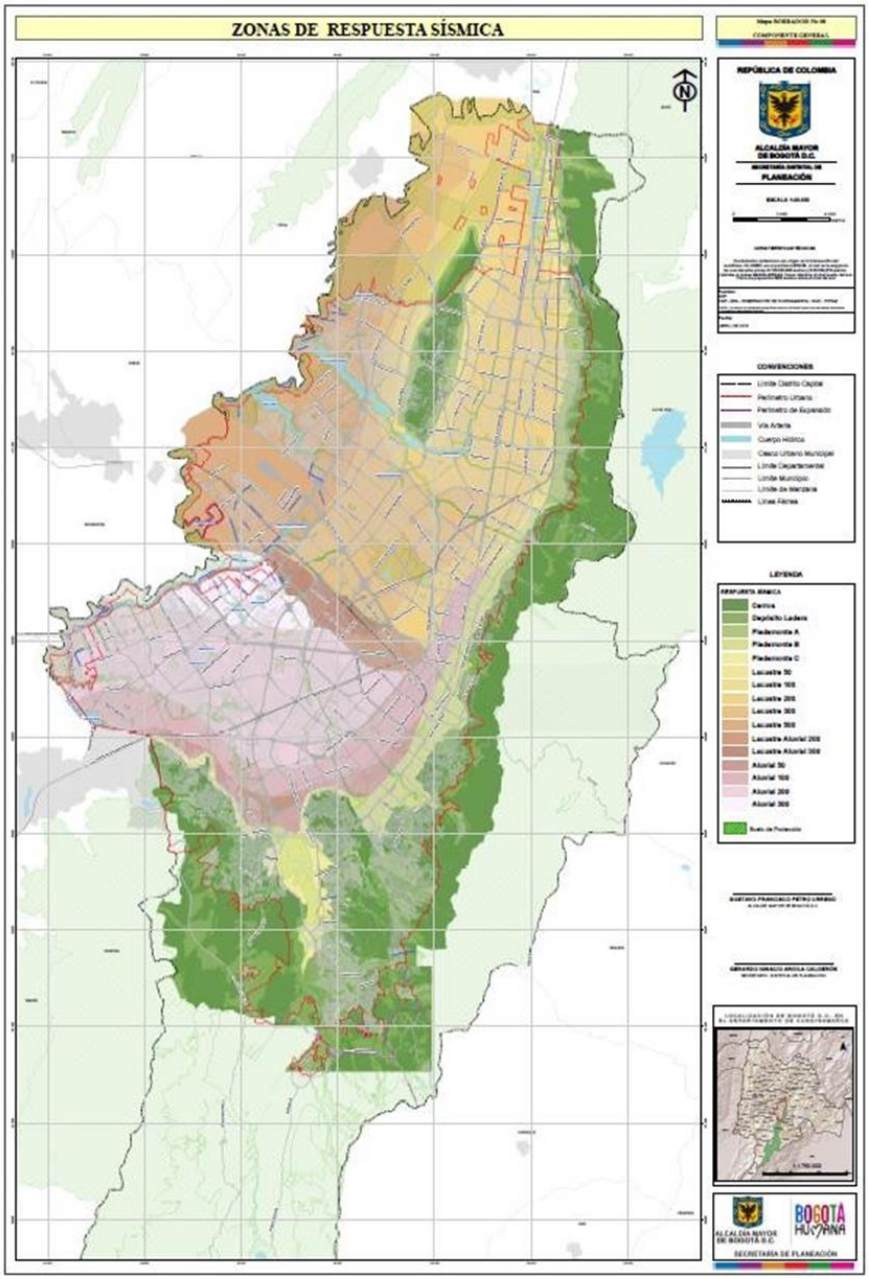
Mapa de zonas geotécnicas grupo 2 y 6[40]

Fuente. Planos Secretaría Distrital de Planeación 2017, 2020.

[40] https://mapas.bogota.gov.co/?l=7984&e=-74.24463339912987,4.465021403326186,-73.58545371163075,4.785666742783096,4686&b=7256#

Figura 5-8

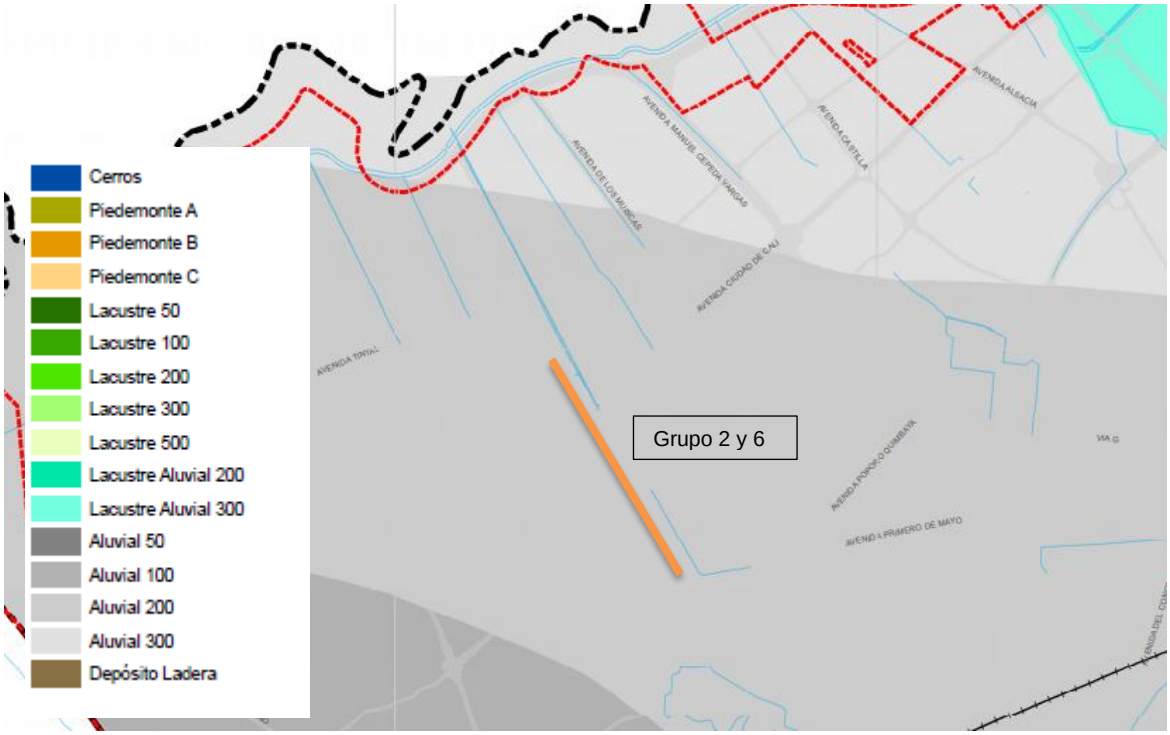
Mapa de respuesta sísmica de Bogotá D.C.



Fuente. (Secretaria Distrital de Planeación, 2010)

Figura 5-9

Mapa de respuesta sísmica de grupo 2 y 6[41]



Fuente. Construido a partir del plano IDIGER respuesta sísmica Bogotá 2010, 2020.

5.2.1.4 Amenaza por Incendio

Incendio: Según reporte de la Secretaría Distrital de Ambiente, el fuego es un fenómeno natural o inducido, que se produce cuando un cuerpo combustible recibe calor en presencia de aire. Según la Comisión Distrital para la Prevención y Mitigación de Incendios Forestales, si el fuego se propaga sin control (sin límites preestablecidos) consumiendo material vegetal ubicado

[41] https://mapas.bogota.gov.co/#

en áreas rurales de aptitud forestal o, en aquellas que, sin serlo, cumplen una función ambiental y cuyo tamaño es superior a 0.5 hectáreas, hablamos de incendio forestal.

La Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá, ha llevado el registro de los incidentes forestales atendidos por la Entidad en el Distrito Capital, utilizando los conceptos aprobados por la Comisión:

Quema: Es el fuego que se propaga con/sin control y/o límite preestablecido consumiendo combustibles como basuras, artículos de madera (incluido fogatas), pastos y otros residuos vegetales producidos en actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Conato: Es el fuego que se propaga sin control, sin límite preestablecido, cuyo tamaño oscila entre 0 y 0.5 ha. y presenta relativamente poca dificultad para su control.

Incendio forestal: Es el fuego que se propaga sin control, es decir, sin límites preestablecidos, consumiendo superficies superiores a 0.5 ha, cubiertas con material vegetal ubicado en áreas rurales de aptitud forestal o en aquellas que, sin serlo, cumplan una función ambiental.

La ocurrencia de incidentes forestales entre los años 2010 y 2019 está directamente relacionada con las condiciones climáticas desarrolladas en cada uno de ellos. En el año 2019, el Fenómeno El Niño tuvo su fase de mayor intensidad, manteniendo las condiciones de categoría fuerte; éste se constituye como el segundo más fuerte en la historia (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2019).

Tabla 5-11

Incendios forestales entre 2010 y 2015

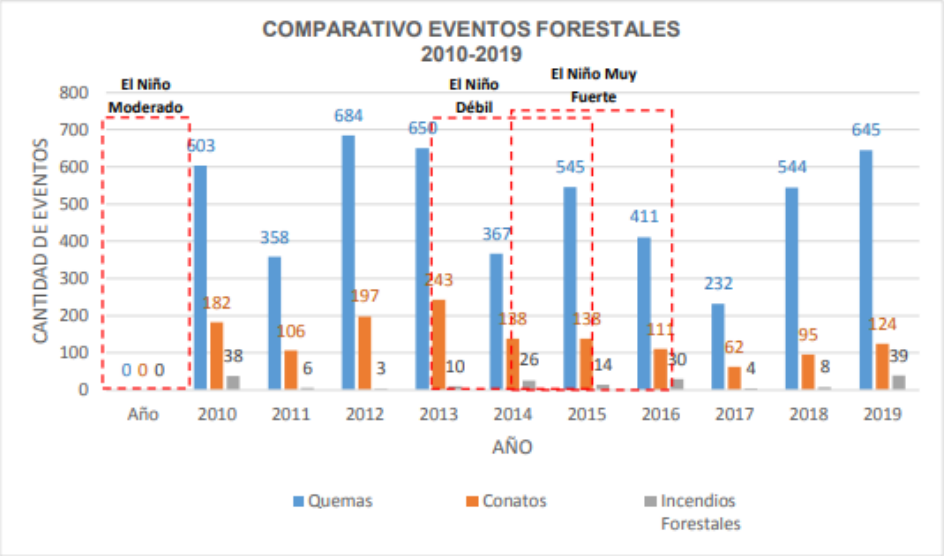
Año	Quemas	Conatos	Incendios	Total
2010	603	182	38	823
2011	358	106	6	470
2012	684	197	3	884
2013	650	243	1	903
2014	367	138	26	531
2015	545	138	14	697
2016	411	111	30	552
2017	232	62	4	298
2018	544	95	8	647
2019	645	124	39	808

Fuente. Informe de gestión 2019 comisión distrital para la prevención y mitigación de incendios forestales, 2020.

Esta serie de incidentes forestales en su gran mayoría se presentan por intervención del hombre por no realizar quemas controladas o por mala disposición de algún elemento detonaste de este tipo de emergencias sin embargo los mayores daños en extinción son los que se presentan por el incendio forestal (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2019) como se muestra en siguiente figura.

Figura 5-10

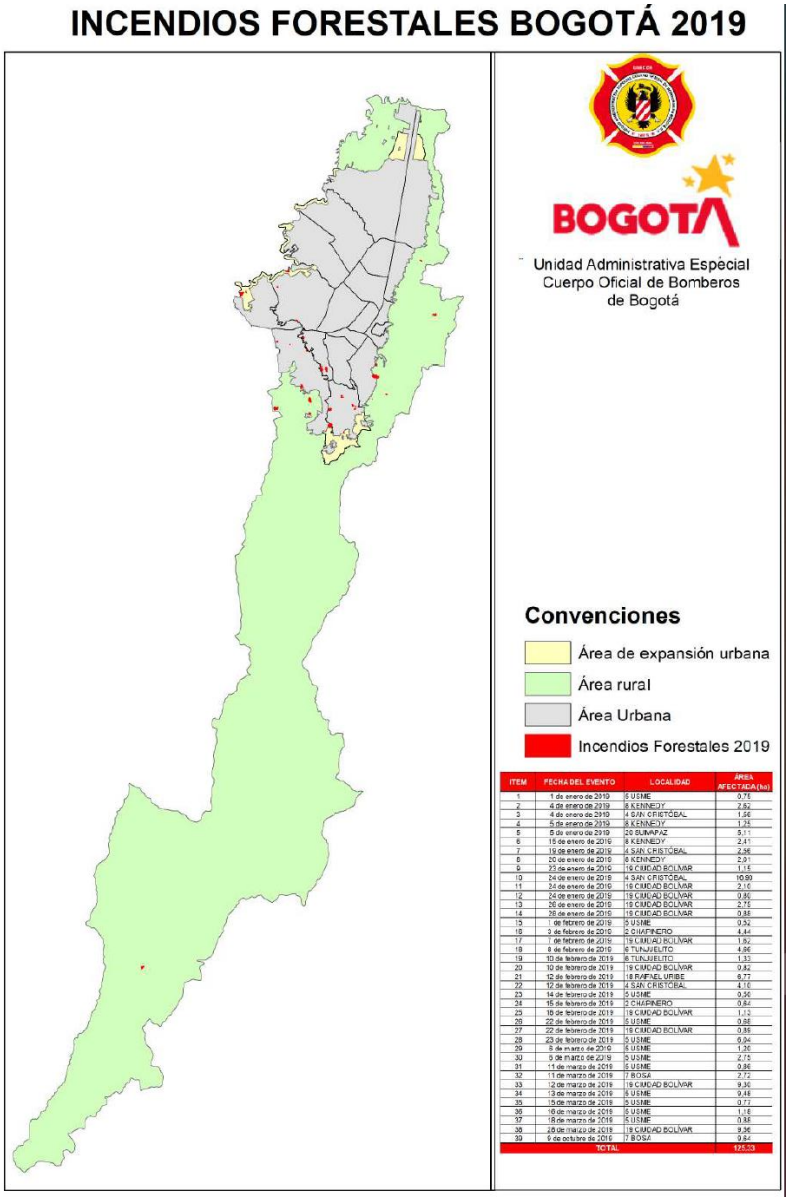
Áreas afectadas por los incendios forestales entre 2010 y 2019



Fuente. Informe de gestión 2019 comisión distrital para la prevención y mitigación de incendios forestales, 2020.

Figura 5-11

Ubicación de incendios forestales en Bogotá D.C. 2019



ITEM	FECHA DEL EVENTO	LOCALIDAD	AREA AFECTADA(ha)
1	1 de enero de 2019	5 USME	0.75
2	4 de enero de 2019	8 KENNEDY	2.82
3	4 de enero de 2019	4 SAN CRISTÓBAL	1.56
4	5 de enero de 2019	8 KENNEDY	1.75
5	5 de enero de 2019	20 SUMAPAZ	5.11
6	15 de enero de 2019	8 KENNEDY	2.41
7	19 de enero de 2019	4 SAN CRISTÓBAL	2.96
8	20 de enero de 2019	8 KENNEDY	2.01
9	23 de enero de 2019	19 CIUDAD BOLÍVAR	1.15
10	24 de enero de 2019	4 SAN CRISTÓBAL	10.89
11	24 de enero de 2019	19 CIUDAD BOLÍVAR	2.10
12	24 de enero de 2019	19 CIUDAD BOLÍVAR	0.80
13	26 de enero de 2019	19 CIUDAD BOLÍVAR	2.75
14	28 de enero de 2019	19 CIUDAD BOLÍVAR	0.88
15	1 de febrero de 2019	5 USME	0.92
16	2 de febrero de 2019	2 CHAPINERO	4.44
17	7 de febrero de 2019	19 CIUDAD BOLÍVAR	1.82
18	8 de febrero de 2019	6 TUNJUELITO	4.66
19	10 de febrero de 2019	6 TUNJUELITO	1.33
20	10 de febrero de 2019	19 CIUDAD BOLÍVAR	9.82
21	12 de febrero de 2019	18 RAFAEL URIBE	8.77
22	12 de febrero de 2019	4 SAN CRISTÓBAL	4.16
23	14 de febrero de 2019	5 USME	0.50
24	15 de febrero de 2019	2 CHAPINERO	0.84
25	18 de febrero de 2019	19 CIUDAD BOLÍVAR	1.12
26	22 de febrero de 2019	5 USME	0.88
27	22 de febrero de 2019	19 CIUDAD BOLÍVAR	0.88
28	23 de febrero de 2019	5 USME	6.24
29	5 de marzo de 2019	5 USME	1.35
30	5 de marzo de 2019	5 USME	2.75
31	11 de marzo de 2019	5 USME	0.86
32	11 de marzo de 2019	7 BOSA	2.72
33	12 de marzo de 2019	19 CIUDAD BOLÍVAR	9.36
34	13 de marzo de 2019	5 USME	9.48
35	15 de marzo de 2019	5 USME	0.72
36	16 de marzo de 2019	5 USME	1.16
37	18 de marzo de 2019	5 USME	0.88
38	28 de marzo de 2019	19 CIUDAD BOLÍVAR	9.96
39	9 de octubre de 2019	7 BOSA	0.84
TOTAL			125.33

Fuente. Informe de gestión 2019 comisión distrital para la prevención y mitigación de incendios forestales, 2020.

En área de influencia donde se proyectan la ejecución de las obras como se ha establecido con anterioridad, está ubicada en la localidad de Kennedy, en dicho lugar en el año 2018 se presentaron 4 incendios forestales cercanos a la zona rural, no hubo conatos de incendio, sin embargo, se presentan quemas que son realizadas por el hombre el cual se puede salir de control afectado la población circúndate.

El fenómeno natural que puede provocar un incendio forestal por efectos de la alta temperatura, en donde la cobertura vegetal es alta, es considerada de mayor probabilidad de ocurrencia de dicho fenómeno. Teniendo en cuenta que estamos en un corredor vial y la vegetación presente se encuentra en sectores específicos y distante entre sí, no se genera una situación natural para un incendio forestal. Sin embargo, como se mencionó anteriormente puede haber afectaciones por quemas provocadas.

En la

Tabla 5-12 se observa como los incendios que se presentan en la localidad son por quemas no controladas de origen antrópico y la presencia de conatos e incendios forestales son inexistentes.

Tabla 5-12

Incidentes forestales ocurridos en 2019 por localidad

Localidad	Quemas				Conatos				Incendios Forestales		Total	
	UAECOB		DCC-IDIGER		UAECOB		DCC-IDIGER					
	No.	Área afectada m2	No.	Área afectada m2	No.	Área afectada m2	No.	Área afectada m2	No.	Área afectada m2	No.	Área afectada m2
Usaquén	16	1636	2	250	6	3160	2	50			26	5096
Chapinero	7	880	4	176	12	4678			2	50827	25	56561
Santa Fe	5	454	7	133	6	1390					18	1977
San Cristóbal	27	3538	22	752	39	21867	1	40	4	254282	93	280479
Usme	71	35949	43	8000	33	43893	7	1660	12	256711	166	346213
Tunjuelito	20	15273			1	3600			2	59879	23	78752
Bosa	86	97713	2	430					2	123643	90	221786
Kennedy	67	38896							4	83081	71	121977
Fontibón	11	2482									11	2482
Engativá	17	1753			1	200					18	1953
Suba	26	2498			3	340					29	2838
Los Mártires	1	6									1	6
Antonio Nariño	1	20									1	20

Localidad	Quemas				Conatos				Incendios Forestales		Total	
	UAECOB		DCC-IDIGER		UAECOB		DCC-IDIGER					
	No.	Área afectada m2	No.	Área afectada m2	No.	Área afectada m2	No.	Área afectada m2	No.	Área afectada m2	No.	Área afectada m2
Puente Aranda	5	520			1	200					6	720
Rafael Uribe	22	7060	17	1850	4	3400			1	67719	44	80029
Ciudad Bolívar	117	79417	49	11608	7	11800	1	200	11	310594	185	413619
Sumapaz									1	51135	1	51135
Total	499	288095	146	23199	113	945258	11	1950	39	1254871	808	1662643
Total	Quemas		645	311294	Conatos		124	96478				

Fuente. Informe de gestión 2019 comisión distrital para la prevención y mitigación de incendios forestales, 2020.

5.2.2 Amenazas origen antrópico

Los riesgos de origen antrópico provienen de actividades humanas donde se involucran procesos legales, económicos, sociales y políticos capaces de generar atrasos o sobrecostos en el desarrollo del proyecto, ya sea por ausentismo de los recursos o por costos adicionales a los estipulados durante la fase de diseño.

5.2.2.1 Denuncias, imputaciones y demandas

Involucra las acciones legales que se pueden presentar por parte de la comunidad hacia el proyecto. Estas pueden involucrar desde quejas hasta demandas que puedan implicar la suspensión de las actividades del proyecto. Se pueden originar por inconformismos de la comunidad hacia las acciones del proyecto, por incumplimientos de acuerdos o por afectaciones particulares del proyecto hacia la comunidad (deterioro de vías, accidentes, etc.).

5.2.2.2 Huelgas de trabajadores

Este evento se puede presentar en la fase de construcción del proyecto e involucra cese de actividades de los trabajadores del proyecto en protesta por condiciones inadecuadas de trabajo, por presiones de grupos sindicales para procura de beneficios, entre otros.

Cuando no existen políticas laborales transparentes que cumplan con las expectativas de los trabajadores, se puede generar cese de actividades hasta tanto no se llegue a un acuerdo con las directivas de la empresa.

5.2.2.3 Protestas, paros cívicos

Se refiere a actos de la comunidad en contra del proyecto y sus causas pueden ser las mismas que las descritas en el numeral anterior. Su ejecución puede estar organizada por

agrupaciones de diversa índole, ONG´s, asociaciones de trabajadores, representantes de comunidades y en algunos casos grupos al margen de la ley.

El desarrollo de un paro cívico puede manifestarse con acciones como bloqueo de vías, promoción de huelgas entre los trabajadores del contratista, provocando atrasos en el cronograma del proyecto y deterioro de las relaciones proyecto – comunidad

El origen de las protestas también puede estar ligado a expectativas de otra índole no atendidas por el ente correspondiente, encontrando en el proyecto una oportunidad para expresar la inconformidad.

5.2.2.4 Actos mal intencionados de terceros

Esta amenaza comprende acciones que atenten contra la propiedad del proyecto a través de acciones violentas. Se debe contemplar algún tipo de acción terrorista, sabotaje y vandalismo que impacte la variable tiempo en el proyecto y retrasen la ejecución de las obras.

5.2.3 Amenazas origen técnico

Corresponde a eventos originados intencionalmente por el hombre, por una falla de carácter técnico o por los equipos que serán empleados durante y a lo largo de la fase de construcción. Dentro de los efectos que se pueden ocasionar producto de una amenaza se encuentran la pérdida de equipos, fallas o daños de una red, roturas de tubería, o eventos que impliquen actividades adicionales a las inicialmente contempladas en el plan de trabajo.

A continuación, se presentan las amenazas de origen técnico, identificadas para las diferentes fases del proyecto:

5.2.3.1 Tecnologías con zanja

Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales

Esta amenaza hace referencia a la posibilidad de requerir mayores tratamientos de fundación o de soporte en las obras geotécnicas por condiciones de la roca/suelo inferior a las investigadas durante la fase de diseño de las obras.

Excavaciones adicionales y cualquier otra obra de soporte no planificada como resultado de las investigaciones de las condiciones geológicas del sitio de obra.

Comportamiento del suelo / agua subterránea evaluados insuficientemente

En la fase constructiva por errores de la investigación en campo se puede alterar los caudales de diseño por incremento proveniente de las aguas subterráneas lo cual genera impactos en tiempo y costos.

Desestabilización del terreno por las excavaciones

En la fase constructiva se puede presentar la desestabilización de los terrenos por las aperturas de zanjas y las excavaciones con el fin de instalar tubería

Ambientes de trabajo inseguros

Se puede presentar por la ejecución indebida de la excavación no aplicar las especificaciones técnicas, las normas mínimas de seguridad y trabajar bajo condiciones climáticas adversas.

5.2.3.2 Implícitas en las dos tecnologías con zanja o sin zanja

Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle.

Se puede presentar por variaciones en las cotas del terreno (Cotas de entrega).

Incertidumbre en los resultados del diseño detallado por tramos no evaluados e intervenidos

Este riesgo se debe a tramos que no fueron identificados en los estudios de diagnóstico y no se contemplaban en el alcance del contrato.

Este riesgo también está asociado a tramos que no cumplen condiciones hidráulicas adecuadas y no fueron aprobados para su respectivo diseño.

Deficiente programación de obras

Efecto desfavorable derivado del mal desarrollo del esquema fijado en su programa de trabajo aprobado, para la intervención de las redes en mal estado, en cuanto a compra e ingreso de materiales, ingreso y suministro de equipos y/o contratación de mano de obra.

Cortes prolongados por daños a las redes del servicio público

No llevar acabo la programación de obra generando inconformidad en la comunidad por cortes prologados durante la reconexión del servicio.

5.2.4 Amenazas origen logístico

5.2.4.1 Tecnología con zanja

Durante la construcción de algunas redes de acueducto y alcantarillado se pueden presentar algún tipo de riesgo el cual puede ser minimizado con la utilización de entibados en madera o metálicos los cuales sirven aumentar el tiempo de evacuación de las zanjas en un eventual derrumbe.

Daños mecánicos en el sistema radicular

Dentro de las proyecciones realizadas gran parte de la tubería no interfiere con al tipo de árbol puesto que estas van por la vía o el andén que su gran mayoría no cuentan con individuos arbóreos sin embargo hay algunos tramos los cuales pasaran de manera cercaba algunos árboles que no se requieren trasladar o talar por el método utilizado en cual es túnel Liner pero si las raíces del árbol son demasiado grandes y pueden afectar la tubería sería necesario implementar medidas correctivas y/o preventivas principalmente la tala, bloqueo y traslado de árboles a fin de evitar que las raíces generen daños a largo plazo tales como fracturas y colapso de las tuberías del sistema.

5.2.4.2 Implícitas en las dos tecnologías con zanja o sin zanja

Reducción del espacio para el flujo peatonal

Los puntos más críticos son los siguientes:

En el tramo 2 los puntos críticos están identificados en el carril norte de la avenida Villavicencio esto debido a que en ese corredor se instalaran la mayoría de las tuberías de acueducto y alcantarillados dificultado la movilidad vehicular y peatonal desde la primera de mayo hasta la AV Ciudad de Cali. Afectando una de las entradas a la localidad de Bosa.

Para estos tramos se prevé que los trabajos se realizar por tramos y de manera paulatina y conforme al avance del proyecto, lo que permite plantear que el constructor debe desarrollar soluciones para la movilidad de las personas con el fin de mi minimizar la afectación social.

Reducción del espacio para el flujo vehicular

Como se ha mencionado en varias ocasiones, el Traslado Anticipado de Redes –TAR- interviene varios cruces que para el tramo dos están identificados:

- Av. Villavicencio con Av. Ciudad de Cali
- Av. Villavicencio con Carrera 80
- Av. Villavicencio con Transversal 78H (1ra de mayo)
- Av. Villavicencio con Av. El Tintal Cr 89B

Estas obras afectan a la movilidad vehicular especialmente en las horas pico que va de 6:00 a 8:30 y 15:00 a 19:00.

Lo anterior impacta la comunicación de la localidad de Kennedy, por tanto, es importante tener en cuenta el Plan de Manejo de Transito PMT, para disminuir las afectaciones en estas localidades los cuales tienen una densidad poblacional importante de la ciudad de Bogotá.

Reducción en la actividad comercial

La actividad comercial del área se verá disminuida por las actividades propias del proyecto, se prevé que la mayor afectación se dará sobre las dos calzadas de la Av. Villavicencio en donde se concentra un comercio dedicado a remodelación de viviendas y otros. La otra parte al comercio, reparación y venta de partes para motocicletas y carros

Alta concentración de personas

La amenaza, se refiere a los inconvenientes que se puedan presentar por asentamientos con una alta concentración de personas que interfieran con el desarrollo del proyecto generando el riesgo a la integridad física de estas y el adecuado avance de las obras.

Esta amenaza incluye por ejemplo accidentes de trabajo con múltiples heridos debido a la alta concentración de personas en un mismo frente de trabajo.

La localidad de Kennedy es la segunda más poblada después de Suba según la información de la Secretaría de Planeación y que está mencionada en el presente documento. Tal como se ha mencionado dentro de las obras, en el tramo implica intervención de la vía Avenida Ciudad de Villavicencio la cual es una de las conexiones entre la población de Bosa, Kennedy y que afectan a cientos de persona residentes y flotantes.

Afectación a predios en el proceso constructivos

Dentro del marco de las obras en el -TAR- no se proyecta afectación o compra de predios para la ejecución de estas. Los diferentes frentes de trabajo se tiene previsto intervenciones sobre andenes o las mismas vías, lo que lleva a concluir la no necesidad de adquisición de predios.

De acuerdo con lo anterior es importante recalcar que por la cercanía de la población al proyecto se deberá verificar el estado de las viviendas y locales antes y durante la ejecución del proyecto, esto con el fin de minimizar o mitigar cualquier posible daño que se llegue a ocasionar.

Problemas en la calidad y suministro de materiales

La amenaza de origen logístico previsto en los problemas en la calidad de materiales en la fase constructiva se refiere al suministro o uso de materiales con calidad inferior a la especificada, al ser detectada esta anomalía y antes de ser usado los materiales será necesario solicitar su reemplazo con las implicaciones en tiempo y costo que este proceso conlleve. En el mismo sentido al ser utilizados estos materiales que se lleguen a suministrar incumpliendo las especificaciones técnicas, posteriormente se ve reflejado en las obras, lo que implica impactar el desarrollo de la ciudad.

Daños a propiedad de terceros por las actividades de la obra

Se pueden presentar colapsos estructurales de los predios por no cumplir con las especificaciones técnicas de excavaciones, transporte de maquinaria pesada e insumos, lo cual puede impactar los objetivos del proyecto (tiempo, costo, personas e imagen de la Empresa).

Daños a otras redes existentes

Esta amenaza hace referencia al potencial de daño a otras redes y servicios como consecuencia de la presencia y de la alta densidad de redes de los diferentes servicios públicos (energía eléctrica, gas natural, acueducto y telecomunicación).

El uso indebido de la perforadora retroexcavadora y las inconsistencias en los puntos de exploración puede presentar rupturas en las redes existentes como:

- Gas Natural: Una explosión y/o incendio.
- Telecomunicaciones: Dejar sin servicio de teléfono, cable e internet por un tiempo prolongado a los usuarios del sector.

- Acueducto: Inundaciones y dejar sin servicio de agua potable a los usuarios del sector. Por la presión y velocidad con la que sale el agua puede causar lesiones o muertes al personal del proyecto y/o comunidad cercana.
- Energía Eléctrica: Puede presentarse un corto circuito o suspensión en el servicio de energía a sectores por cierto tiempo. Riesgo de electrocución para el personal que realiza los trabajos de perforación o barreno.

El área de influencia directa del proyecto Grupo 2 y 6 allí se presenta infraestructura privada y pública aledaña la cual corresponde a inmuebles ubicados entre los que se destacan los de uso residencial que es la tendencia en la zona, seguido de los inmuebles cuyo uso es comercial.

Las actividades que probablemente pueden dañar la infraestructura son: la excavación, el retiro de material, la demolición de andenes y de pavimentos, entre otras. Alguna infraestructura de dichas redes es visible y se puede determinar su ubicación, como las probables interferencias.

Los servicios que pueden afectar a la población según la importancia son el servicio de acueducto, el de energía, el de gas y por último el de telefonía (telecomunicaciones).

Concentración de residuos domésticos en puntos específicos

En el Grupo 2 y 6 aunque se presentan mala disposición de basuras, el servicio de aseo prestado en esta parte de la ciudad hace la recolección de basuras y barrido de las calles por tal razón en los que hay momentos amento de basuras su permanecía no es mayor a los tiempos establecidos en la recolección.

Dentro del marco del proyecto se deberá tener en consideración las rutas de recolección establecidas por la empresa de recolección Ciudad Limpia la cual es asignada por el distrito para cumplir con dicha labor en la siguiente tabla se observan las rutas de recolección establecida para el Grupo 2 y 6.

Tabla 5-13

Horarios de recolección de basura grupo 2 y 6[42]

Macro ruta	Frecuencia de recolección	Turno y horario	Zona Proyecto
11	Lunes, miércoles y viernes	6:00 am a 2:00 pm Turno día	Av. Villavicencio entre AV. El Tintal y Carrera 80I
12	Martes, jueves y sábado	6:00 am a 2:00 pm Turno día	Av. Villavicencio entre Av. Carrera 86 y Av. Carrera 80
14	Martes, jueves y sábado	7:00 pm a 5:00 am Turno noche	Av. Villavicencio entre Carrera 80I y Av. 1ra de mayo.

Fuente. Ciudad Limpia, 2020.

5.2.5 Amenazas origen político

5.2.5.1 Falta de claridad y demoras en los permisos y/o autorizaciones

A continuación, se relacionan los permisos con que deben ser aprobados por las entidades competentes, para dar inicio a la construcción de las obras:

- Permisos de construcción para trabajos en vías.
    - Autorización intervención sobre el espacio público.
    - Permiso de ocupación de vías y/o aprobación Plan de Manejo de Transito- Permiso circulación vehículos de transporte de escombros en horario Restringido

[42] https://climpia.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=aa38dd9a651a448e9ff6008ba6cda087

- Permisos ambientales:
    - Permiso de aprovechamiento forestal.
    - Permiso ubicación pasacalles, vallas informativas alusivas al proyecto, trabajo en zonas verdes.
    - Permiso para trabajos en horario nocturno, domingos y festivos, entre otros.

5.2.5.2 Potencial interferencia con otras iniciativas de obras de desarrollo

En el desarrollo de las obras Traslado Anticipado de redes no se proyecta para Grupo 2 y 6 actualmente alguna otra obra de manera simultánea o que pueda interferir con la misma. Esta afirmación pueda varar ya que no se conocen todos los proyectos que se puedan llevará acabo por otras entidades públicas o privadas en área de estudio.

Tabla 5-14

Identificación de eventos – fase de construcción

Origen de fuente de riesgo	Amenaza
Natural	Sismicidad, temblor o terremoto Inundación Remoción de masa
Antrópico	Denuncias, imputaciones o demandas Protestas y actos cívicos Actos malintencionados por terceros
Técnico (diseño / ingeniería)	Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales Comportamiento del suelo / agua subterránea evaluados insuficientemente Desestabilización del terreno por las excavaciones Ambientes de trabajos inseguros Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle. Incertidumbres los resultados del diseño detallado por

Origen de fuente de riesgo	Amenaza
	tramos no evaluados e intervenidos
Logística (suministro/acceso)	Deficiencia programación de obras Cortes prolongados por daños a las redes del servicio publico Daños estructurales a la tubería por sistema radicular Reducción del espacio para el flujo peatonal Reducción del espacio para el flujo vehicular Reducción en la actividad comercial Alta concentración de personas Afectación a predios en el proceso constructivo Problemas en la calidad y suministro de materiales Daños a propiedades de terceros por las actividades de la obra Daños a otras redes existentes Concentración de residuos sólidos en puntos específicos
Políticos	Fallas en el conocimiento de regulaciones locales Falta de claridad y demoras en la obtención de permisos y autorizaciones Potenciales interferencias con otras iniciativas de obras de desarrollo

Fuente. PMA Consorcio línea A y A 2017, 2020.

Después de identificar las amenazas que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto, estas se evalúan con el fin de valorar los riesgos y la vulnerabilidad. La metodología para la evaluación del proyecto es:

El sistema para la evaluación de los riesgos en eventos masivos -SEREM de la DPAE posteriormente FOPAE, en la actualidad mediante el Artículo 8° del Acuerdo 546 de 2013, se transformó el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias -FOPAE- en “INSTITUTO DISTRITAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO”, con sigla IDIGER establecimiento público del orden distrital, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, adscrito a la Secretaría Distrital de Ambiente.

5.2.6 Definición de factores de impacto

Los factores que tendrán en cuenta para realizar el análisis global del proyecto se tiene factores como: humanos, económicos, ambientales, operacionales y de imagen como factores de impacto

- Humano

Hace referencia a la población del área de influencia directa y en medida inmediata al personal que trabaja en el proyecto que son quienes asumirían la carga de todo lo que se puede producir en casos de emergencias y eventualidades como las ya descritas, entre ingenieros y personal de campo.

- Ambiental

Los daños que se pueden generar dentro del proyecto hacia el Medio Ambiente se encuentran descritos en el capítulo 5.2 del presente documento y en donde se evalúan los impactos con y sin proyecto.

- Operacional

En caso de una emergencia el tiempo de parálisis del proyecto debe ser lo mínimo posible.

- Económica

Dado que en la intervención se manejan materiales, equipos, vehículos y maquinaria de valores considerables y que en caso de una emergencia se puedan ver implicados. El constructor deberá tener asegurados los de mayor valor con el fin de no sufrir pérdidas considerables en caso de un evento desafortunado.

- Imagen e Información

La información es base fundamental en las empresas, por tanto, su manejo y cuidado debe ser de manera adecuada de tal forma que ésta sea físicamente almacenada en papel o en medios informáticos, se requieren de contar con procesos eficaces de conservación de tal forma que mantengan los datos intactos aun después de una emergencia o en su defecto con la menor pérdida posible y fácil recuperación de estos.

5.2.7 Identificación de escenarios

Las amenazas típicas de origen natural, antrópico no intencional o sociales que pueden afectar a la organización en manifestación de las amenazas o “siniestros” específicos de diversos órdenes. Con el fin de calificar los riesgos se identifican los valores y criterios de valoración de la matriz.

Tabla 5-15

Convenciones

Tamaño relativo	**TR**
Potencial de daño	**PD**
Significancia	**S**

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias (FOPAE, 2012).

Tabla 5-16

Criterios de selección

Índice	**Nivel de significancia**
De 1 a 2 inclusive	No significativa
De 3 a 4 inclusive	Significativa
De 6 a 9 inclusive	Muy significativa

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias (FOPAE, 2012).

Tabla 5-17

Matriz de significancia para las amenazas

Tamaño relativo	Alto 3	3	6	9
	Medio 2	2	5	6
	Bajo 1	1	2	3
		Bajo 1	Medio 2	Alto 3
			Potencial de daño	

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias (FOPAE, 2012).

Tabla 5-18

Valoración de los escenarios

ítem	Amenaza	Significancia			Nivel	Selección	
		(TR)	(PD)	(S)		SI	NO
E-1	Sismicidad, temblor o terremoto	3	3	9	Muy significativo	X	
E-2	Inundación	1	2	2	No significativo		X
E-3	Remoción de masa	1	3	3	Significativo	X	
E-4	Denuncias, imputaciones o demandas	1	1	1	No significativo		X
E-5	Protestas y actos cívicos	1	1	1	No significativo		X
E-6	Actos malintencionados por terceros	1	1	1	No significativo		X
E-7	Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales	2	1	2	No significativo		X
E-8	Comportamiento del suelo / agua subterránea evaluados insuficientemente	1	1	1	No significativo		X
E-9	Desestabilización del terreno por las excavaciones	1	3	3	Significativo	X	
E-10	Ambientes de trabajos inseguros	1	3	3	Significativo	X	
E-11	Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle	1	2	2	No significativo		X
E-12	Incertidumbres los resultados del diseño detallado por tramos no evaluados e intervenidos	2	2	4	Significativo	X	
E-13	Deficiencia programación de obras	1	3	3	Significativo	X	
E-14	Cortes prolongados por daños a las redes del servicio publico	3	3	9	Muy significativo	X	
E-15	Daños estructurales a la tubería por sistema radicular	1	1	1	No significativo		X

ítem	Amenaza	Significancia			Nivel	Selección	
		(TR)	(PD)	(S)		SI	NO
E-16	Reducción del espacio para el flujo peatonal	2	1	2	No significativo		X
E-17	Reducción del espacio para el flujo vehicular	2	1	2	No significativo		X
E-18	Reducción en la actividad comercial	2	1	2	No significativo		X
E-19	Alta concentración de personas	2	2	4	Significativo	X	
E-20	Afectación a predios en el proceso constructivo	1	1	1	No significativo		X
E-21	Problemas en la calidad y suministro de materiales	1	1	1	No significativo		X
E-22	Daños o propiedades de terceros por las actividades de la obra	2	1	2	No significativo		X
E-23	Daños a otras redes existentes	3	1	3	Significativo	X	
E-24	Concentración de residuos domésticos en puntos específicos	2	2	4	Significativo	X	
E-25	Fallas en el conocimiento de regulaciones locales	3	3	9	Muy significativo	X	
E-26	Falta de claridad y demoras en la obtención de permisos y autorizaciones	2	2	4	Significativo	X	
E-27	Potenciales interferencias con otras iniciativas de obras de desarrollo	1	1	1	No significativo		X

Fuente. PMA Consorcio línea A y A 2017, 2020.

5.2.8 Probabilidad de las emergencias

Para efectos de la planificación para emergencias, los eventos se clasifican de acuerdo con la probabilidad de ocurrencia, asignándole a cada uno un valor.

Tabla 5-19

Categorías de frecuencia

Probabilidad	Definición	Puntos
Improbable	Muy difícil que ocurra.	1
Remoto	Muy baja posibilidad, ha sucedido o se espera que suceda solo pocas veces.	2
Ocasional	Limitada posibilidad de ocurrencia sucede en forma esporádica.	3
Moderado	Mediana posibilidad de ocurrencia; sucede algunas veces.	4
Frecuente	Significativa posibilidad de ocurrencia; sucede en forma reiterada.	5
Constante	Alta posibilidad de ocurrencia sucede en forma seguida.	6

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias. FOPAE, 2012. Adaptada por el Consorcio línea A y A 2017, 2020.

5.2.9 Gravedad de la consecuencia

La gravedad de las consecuencias de los eventos esperados sobre cada uno de los factores afectados (víctimas, pérdidas económicas, afectación operacional, daño ambiental e imagen), asignado a cada uno un valor exponencial o geométrico (cuyo requisito es que a mayor consecuencia dicho valor sea mayor).

Tabla 5-20

Definición de consecuencias

Criterio	Definición
Insignificante	Las consecuencias no afectan de ninguna forma al proyecto. Las pérdidas o daños son despreciables; no producen lesiones a las personas o solo producen lesiones leves sin incapacidad.

Criterio	Definición
Marginal	Las consecuencias no afectan en forma significativa el funcionamiento del proyecto. Las pérdidas o daños son pequeños; se pueden producir solo lesiones leves con incapacidad.
Grave	Las consecuencias solo afectan parcialmente el funcionamiento del proyecto. Pero no genera peligro su estabilidad; pérdidas o daños moderados; produce o puede producir hasta 30 víctimas graves que requiere hospitalización; no produce muertes
Critica	Las consecuencias afectan de manera total el funcionamiento del proyecto, en forma temporal, pero no de una manera irrecuperable; perdidas y daños significativos; produce más de 30 víctimas graves o hasta 5 muertes
Desastrosa	Las consecuencias afectan totalmente al proyecto. Generando daños irrecuperables, pero sin hacerlo desaparecer; pérdidas o daños consideraciones; puede producir entre 6 y 10 muertes.
Catastrófica	Las consecuencias afectan en forma total el proyecto puede hacerla desaparecer; pérdidas o daños de gran magnitud; puede producirse más de 10 muertes.

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias. FOPAE, 2012. Adaptada por el Consorcio línea A y A, 2017, 2020.

La gravedad de la consecuencia se clasifica en 5 niveles, cada uno con un valor relativo.

Tabla 5-21

Consecuencias por factor de vulnerabilidad (humana)

Gravedad	Definición	Puntos
Insignificante	Sin lesiones	1
Marginal	Lesiones leves sin incapacidad	2
Grave	Lesiones leves incapacitantes	5
Crítica	Una víctima grave con hospitalización	10
Desastrosa	Varias lesiones con hospitalización,1 muerte	20
Catastrófica	Varias muertes	50

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias. FOPAE, 2012. Adaptada por el Consorcio línea A y A, 2017, 2020.

Tabla 5-22

Daño ambiental (vulnerabilidad ambiental)

Gravedad	Definición	Puntos
Insignificante	No se produce contaminación	1
Marginal	Contaminación Leve Recuperable	2
Grave	Contaminación Leve No Recuperable	5
Crítica	Contaminación Grave Recuperable a Mediano Plazo	10
Desastrosa	Contaminación Grave Recuperable a Largo Plazo	20
Catastrófica	Contaminación Grave No Recuperable	50

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias. FOPAE, 2012. Adaptada por el Consorcio línea A y A, 2017, 2020.

Tabla 5-23

Afectación a la operación (vulnerabilidad operacional)

Gravedad	Definición	Puntos
Insignificante	Menos 8 horas	1
Marginal	Entre 8 horas y un día	2
Grave	Entre 1 y 5 días	5
Crítica	Entre 5 y 15 días	10
Desastrosa	Entre 15 y 30 días	20
Catastrófica	Más de 30 días	50

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias. FOPAE, 2012. Adaptada por el Consorcio línea A y A, 2017, 2020.

Tabla 5-24

Pérdidas económicas (vulnerabilidad económica)

Gravedad	Definición	Puntos
Insignificante	Pérdida no mayor al 0.1 % del capital del proyecto	1
Marginal	Pérdida entre el 0.1 % y el 0.5 % del capital del proyecto	2
Grave	Pérdida entre el 0.5 % y el 2.0 % del capital del proyecto	5
Crítica	Pérdida entre el 2.0 % y el 5.0 % del capital del proyecto	10
Desastrosa	Pérdida entre el 5.0 % y el 10.0 % del capital del proyecto	20

Gravedad	Definición	Puntos
Catastrófica	Pérdida mayor al 10.0 % del capital del proyecto	50

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias. FOPAE, 2012. Adaptada por el Consorcio línea A y A, 2017, 2020.

Tabla 5-25

Daño a la imagen (vulnerabilidad institucional)

Gravedad	Definición	Puntos
Insignificante	Solo difusión dentro de la instalación	1
Marginal	Solo difusión interna	2
Grave	Difusión externa a nivel local	5
Crítica	Difusión externa a nivel regional	10
Desastrosa	Difusión externa a nivel nacional	20
Catastrófica	Difusión externa a nivel internacional	50

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias. FOPAE, 2012. Adaptada por el Consorcio línea A y A, 2017, 2020.

5.2.10 Valores posibles de riesgo e impacto

Una vez definidos los parámetros de referencia, se estable el cálculo de los valores de riesgo e impacto, para cada escenario según su frecuencia y consecuencias relativas; asignado un "valor de riesgo" y ubicándolo dentro de una matriz construida con frecuencia y consecuenticas (FOPAE, 2012). Así mismo, a cada ubicación se le asigna un valor de impacto según el porcentaje definido en la siguiente matriz.

Tabla 5-26

Matriz de riesgo e impacto

Frecuencia Relativa							
Constante	6	6 (2%)	12 (4%)	30 (10%)	60 (20%)	120 (40%)	300 (100%)
Frecuente	5	5 (1.6%)	10 (3.3%)	25 (8.3%)	50 (16.5%)	100 (33%)	250 (83%)
Moderado	4	4 (1.3%)	8 (2.6%)	20 (6.6%)	40 (13.3%)	80 (26%)	200 (66%)
Ocasional	3	3 (1%)	6 (2%)	15 (5%)	30 (10%)	60 (20%)	150 (50%)
Remoto	2	2 (0.6%)	4 (1.3%)	10 (3.3%)	20 (6.6%)	40 (13%)	100 (33%)
Improbable	1	1 (0.3%)	2 (0.6%)	5 (1.6%)	10 (3.3%)	20 (6.6%)	50 (16%)
		1	2	5	10	20	50
		Insignificante	Marginal	Grave	Crítica	Desastrosa	Catastrófica
		Consecuencia Relativa					

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias. FOPAE, 2012, 2020.

5.2.11 Aceptabilidad de riesgos

Con el fin de calificar la “Gravedad Relativa” de un riesgo, y definir por lo tanto la mayor o menor necesidad de intervenirlo, así como determinar la magnitud de los recursos para ello, se establece los “Criterios de Aceptabilidad” en función del impacto relativo (FOPAE, 2012). Para esta metodología se define los siguientes criterios de aceptabilidad:

Tabla 5-27

Criterios de aceptabilidad

Criterios	Definición
Aceptable	Significa que la relación Frecuencia-Consecuencia; no implica una gravedad significativa, por lo que no amerita la inversión de recursos y no requieren acciones para la gestión sobre el factor impacto considerado, diferentes a las ya aplicadas en el escenario.
Tolerable	Significa que la relación Frecuencia-Consecuencia, aunque deben desarrollarse actividades para la gestión sobre el riesgo, tiene una prioridad de segundo nivel, pudiendo ser a mediano plazo.
Inaceptable	Significa que la relación Frecuencia-Consecuencia; se requiere siempre desarrollar acciones prioritarias e inmediatas para su gestión, debido al alto impacto que tendría sobre proyecto.
Inadmisible	Significa que la relación Frecuencia-Consecuencia; por abajo ninguna circunstancia se deberá mantener un escenario con esta capacidad potencial de afectar la estabilidad del proyecto, pues podría hacerla desaparecer. Por ello estos escenarios requieren una atención de "Alta Prioridad" para disminuir a corto o inmediato plazo su impacto.

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias. FOPAE, 2012. Adaptada por el Consorcio línea A y A, 2017, 2020.

Dado lo anterior, se establece la construcción de la matriz de aceptabilidad de riesgos; en ella se registran los criterios sobre los niveles que son aceptables o no para el proyecto. Las determinaciones de estas zonas de aceptabilidad se definen según la matriz de frecuencia VS Consecuencia y los valores de aceptabilidad (FOPAE, 2012) que se muestran a continuación:

Tabla 5-28

Valores de aceptabilidad

Código de color	Zona	Criterio de aceptabilidad
	Aceptable	Hasta el 3% de impacto
	Tolerable	Del 3.1% hasta el 5 % de impacto
	Inaceptable	Del 5.1% hasta el 30% de impacto
	Inadmisible	Más del 30% de impacto

Fuente. Metodologías de análisis de riesgo documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencias. FOPAE, 2012, 2020.

Tabla 5-29

Valores de aceptabilidad de vulnerabilidad de la construcción del proyecto

Ítem	Amenaza	Vulnerabilidad	Aceptabilidad
E-1	Sismicidad, temblor o terremoto	41%	Inadmisible
E-2	Inundación	3%	Aceptable
E-3	Remoción de masa	10%	Inaceptable
E-4	Denuncias, imputaciones o demandas	9%	Inaceptable
E-5	Protestas y actos cívicos	6%	Inaceptable
E-6	Actos malintencionados por terceros	6%	Inaceptable
E-7	Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales	5%	Tolerable
E-8	Comportamiento del suelo / agua subterránea evaluados insuficientemente	2%	Aceptable
E-9	Desestabilización del terreno por las excavaciones	8%	Inaceptable
E-10	Ambientes de trabajos inseguros	15%	Inaceptable
E-11	Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle	7%	Inaceptable
E-12	Incertidumbres los resultados del diseño detallado por tramos no evaluados e intervenidos	6%	Inaceptable
E-13	Deficiencia programación de obras	7%	Inaceptable
E-14	Cortes prolongados por daños a las redes del servicio publico	5%	Tolerable

Ítem	Amenaza	Vulnerabilidad	Aceptabilidad
E-15	Daños estructurales a la tubería por sistema radicular	1%	Aceptable
E-16	Reducción del espacio para el flujo peatonal	3%	Aceptable
E-17	Reducción del espacio para el flujo vehicular	4%	Tolerable
E-18	Reducción en la actividad comercial	2%	Aceptable
E-19	Alta concentración de personas	2%	Aceptable
E-20	Afectación a predios en el proceso constructivo	1%	Aceptable
E-21	Problemas en la calidad y suministro de materiales	4%	Tolerable
E-22	Daños o propiedades de terceros por las actividades de la obra	3%	Aceptable
E-23	Daños a otras redes existentes	3%	Aceptable
E-24	Concentración de residuos domésticos en puntos específicos	2%	Aceptable
E-25	Fallas en el conocimiento de regulaciones locales	11%	Inaceptable
E-26	Falta de claridad y demoras en la obtención de permisos y autorizaciones	10%	Inaceptable
E-27	Potenciales interferencias con otras iniciativas de obras de desarrollo	1%	Aceptable

Fuente. PMA Consorcio línea metro A y A 2017, 2020.

La valoración completa de amenaza riesgo y vulnerabilidad la podemos encontrar en el Anexo 6 la matriz de vulnerabilidad.

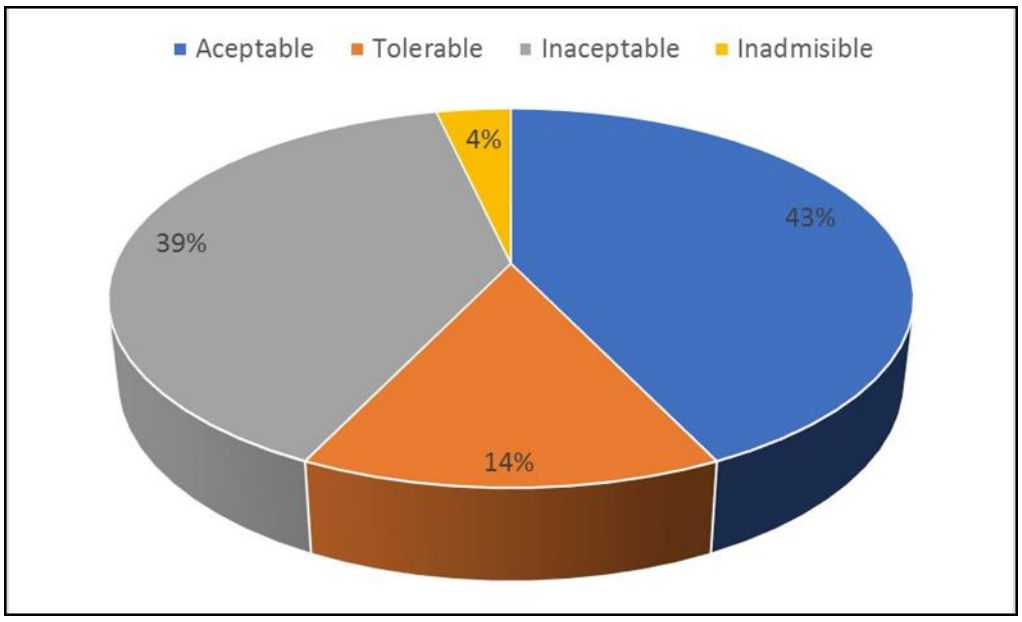
De acuerdo con los resultados obtenidos de los análisis de vulnerabilidad y riesgo, se observa que hay una inadmisibilidad en la amenaza de sismicidad, temblor o terremoto, 12 ítems de amenaza el resultado es inaceptable, aceptables 12 y tolerables 4.

En la siguiente figura se establece el porcentaje de aceptabilidad de los 28 ítems evaluados en para el análisis de riesgo se evidencia un porcentaje en inaceptable y uno bajo de inadmisibles, pero se debe tener en consideración que es una obra que tiene un alto riesgo para los

trabajadores, razón por la cual el equipo humano encargado de la seguridad industrial deberá estar atento para minimizar al máximo cualquiera de esto escenarios que se pueda presentar propio de la obra o desastres de origen natural.

Figura 5-12

Porcentaje de aceptabilidad



Fuente. PMA Consorcio línea metro A y A 2017, 2020.

Para el análisis de vulnerabilidad y riesgo se evalúan por cada una de las consecuencias:

- Humano
- Ambiente
- Operacionales
- Económicas
- Institucional – Imagen.

Consecuencias humanas. Al realizar la evaluación de riesgos, los riesgos que presentan mayor valoración son aquellas amenazas de origen natural como sismicidad y remoción en masa. Respecto a la amenaza antrópica como la desestabilización del terreno por excavaciones, son la principal amenaza, debido a que genera riesgo para la vida de los trabajadores y personas circundante al área del proyecto. Cabe mencionar que esta valoración se da por la zona de alto riesgo sísmico en la que se encuentra el proyecto en general en todo el tramo A.

En caso de inundación los valores disminuyeron por debido que el riesgo también se minimiza y está relacionado con la ruptura de algún tubo de agua potable lo que genera un riesgo puntual sobre los trabajadores de manera inmediata y, a población circundante es poco probable que se ve afectada debido que en esa área se encuentra los sistemas de drenaje de agua pluvial que evacuarían dichas aguas.

Consecuencias ambientales. El mayor riesgo que se pude generar por la obra en temas ambientales se asocia a fallas o desconocimiento de los permisos ambientales, inconsistencia en la información suministrada por la ingeniara o deficiencia en la programación de la obra que aumenten los impactos que ya se han establecido para el proyecto.

Consecuencias operacionales. Las diferentes amenazas evaluadas, varias de ellas desde el punto de vista operacional afectarán de manera significativa el cronograma de la obra, situaciones como como terremotos, inundación y remoción en masa, pero en las cuales no se tiene control por su origen. Aquellas situaciones como inconsistencia e incertidumbre en el diseño del proyecto se pueden controlar y verificar antes de que ejecuten las obras. Otra amenaza que se presenta de manera reiterada en las otras evaluaciones de consecuencias es el

desconocimiento de los permisos ambientales, y de otra índole que son requeridos para la ejecución del proyecto.

Consecuencias económicas. Las afectaciones económicas sobre el proyecto al igual que en otros ítems están relacionadas con las amenazas de tipo natural, las cuales podrían provocar un evento desastroso pudiendo retrasar la obra por tiempo indeterminado y generado pérdidas económicas importantes. Otras amenazas latentes se derivan de situaciones como condiciones geológicas o geotécnicas adveras no previstas en las fases previas a la construcción. Por último, la diminución de la calidad de los suministros de la obra generando riesgos económicos debido a las posibles demanda futuras e inmediatas por la baja calidad de los materiales de la obra

Consecuencias institucionales. Para el análisis de este punto las amenazas que tiene un mayor valor son aquellas que representan un riesgo importante para la imagen de la empresa, las cuales se pueden dar por malos manejos con los trabajadores (huelgas por falta de pago o falencias en sus afiliaciones sociales y de ley) o con la ciudadanía circundante. Las otras amenazas hacen referencia a ambientes de trabajos inseguros y cortes prolongados de los servicios públicos, para este caso el servicio de acueducto, el cual es fundamental en la calidad de vida del sur humano, por último, la deficiencia en la programación de la obra, esto debido al aumento de los tiempos de ejecución por malos manejos generando incomodidades en la movilidad de peatonal, vehicular y la activada comercial de la zona de trabajo.

En general todas las amenazas evaluadas representan un peligro latente para el proyecto y deberán ser contrastadas para evitar cualquier tipo de consecuencia negativa para el óptimo desarrollo de este y de la comunidad beneficiada del mismo.

De acuerdo con la valoración que tienen cada una de las amenazas se construyó un programa que dé solución en dado caso se presente alguna de esas eventualidades se resalta que los programas tienen un mayor enfoque sobre los que se considera inadmisibles e inaceptables por la alta vulnerabilidad que tendría el proyecto en caso de ocurrir.

Tabla 5-30

Programas de atención según la amenaza presentada

Amenazas	**Programas de atención a emergencias**
• Sismicidad, temblor o terremoto • Inundación • Remoción de masa	Programa de atención de emergencias naturales
• Incendio de origen antrópico	Programa de prevención y atención de incendios
• Concentración de residuos domésticos en puntos específicos	Programa de manejo y almacenamiento de insumos y residuos
• Desestabilización del terreno por las excavaciones • Ambientes de trabajos inseguros	Programa de atención de accidentes de trabajo
• Denuncias, imputaciones o demandas • Protestas y actos cívicos	Programa de contingencias para atentados
• Actos malintencionados por terceros • Daños a otras redes existentes	Programa de contingencia para sabotaje
• Cortes prolongados por daños a las redes del servicio publico • Daños estructurales a la tubería por sistema radicular	Programa de contingencias para la suspensión de los servicios públicos
• Reducción del espacio para el flujo peatonal • Reducción del espacio para el flujo vehicular • Afectación a predios en el proceso constructivo	PMT (Plan de Manejo de Tráfico)
• Problemas en la calidad y suministro de materiales • Daños o propiedades de terceros por las actividades de la obra • Reducción en la actividad comercial	Plan de gestión social

Amenazas	Programas de atención a emergencias
• Alta concentración de personas • Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales • Comportamiento del suelo / agua subterránea evaluados insuficientemente • Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle • Incertidumbres los resultados del diseño detallado por tramos no evaluados e intervenidos • Deficiencia programación de obras • Fallas en el conocimiento de regulaciones locales • Falta de claridad y demoras en la obtención de permisos y autorizaciones • Potenciales interferencias con otras iniciativas de obras de desarrollo	En estos ítems se pude prever y corregir siguiendo los lineamientos establecidos en las normas técnicas para los efectos constructivos a desarrollar que están regulados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Razón por la cual se requiere un seguimiento permanente del cumplimiento de la norma por parte de la interventoría de la obra y del constructor mismo.

Fuente. PMA Consorcio línea metro A y A 2017, 2020.

Algunas de las amenazas estarán contenidas con los programas generales propuestos en el documento, sin embargo, hay otros que tienen su propio plan de manejo ejemplo de ello es el PMT Plan de Manejo de Tránsito y Plan de Gestión Social como se evidencia en la anterior tabla.

6. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

La zonificación de manejo ambiental tiene como fin homogenizar las áreas del proyecto de acuerdo con el grado de intervención producto del desarrollo de las obras. Esta se realiza a partir de los resultados obtenidos de la zonificación ambiental y a la evaluación ambiental y social del proyecto.

6.1 Áreas de Exclusión

Corresponden a las áreas en donde interactúan unidades de sensibilidad alta con impactos cuyo potencial de modificación es muy alto; y a unidades en donde la sensibilidad es muy alta y se presentan impactos cuyo potencial de modificación es alto o muy alto. En estas áreas no es posible construir obras e infraestructura, ni desarrollar las actividades propias del proyecto; en ellas sólo deben aplicarse medidas de manejo para controlar los impactos ambientales (ANLA, 2020).

En el caso de AID del proyecto a nivel biótico y abiótico, no se presentan zonas de exclusión ya que todas las obras se desarrollan en espacio público y vías. A pesar de obtener como resultado en la zonificación un área de alta sensibilidad, esta se refiere exclusivamente a los individuos arbóreos a intervenir y a la zona verde a endurecer, que se localizan en espacio público y son producto del diseño paisajístico urbano del ecosistema artificializado de la ciudad.

Para el AID socioeconómica, no se presentan zonas de exclusión, a pesar de que se incluyen zonas con un grado de sensibilidad muy alta sensibilidad, estas se refieren a los predios ubicados en el costado norte de la Av. Villavicencio entre Av. Ciudad de Cali y Av. KR 80

Agoberto Mejía los cuales se verán impactados durante las actividades constructivas, mas no se realizarán trabajos sobre estos predios.

6.2 Áreas de Intervención con Restricciones

Corresponden a las unidades de análisis de cada medio con las siguientes interacciones de sensibilidad y potencial de modificación normalizado del impacto: unidades de sensibilidad muy baja con impactos cuyo potencial de modificación es muy alto; unidades de sensibilidad baja con impactos cuyo potencial de modificación es alto o muy alto; unidades de sensibilidad media con impactos cuyo potencial de modificación es medio, alto o muy alto; unidades de sensibilidad alta con impactos cuyo potencial de modificación es bajo, medio o alto; y unidades de sensibilidad muy alta con impactos cuyo potencial de modificación es bajo o medio. Estas áreas requieren necesariamente medidas de manejo para controlar los impactos ambientales del proyecto, obra o actividad (ANLA, 2020).

En esta categoría se encuentra el AID completa del proyecto a nivel biótico y abiótico, ya que debido a la superposición de los mapas temáticos en la zonificación ambiental se encuentran zonas de mediana y alta sensibilidad. Teniendo en cuenta esto, se separan las dos zonas a intervenir con restricciones bajas y restricciones medias.

Para las áreas de restricción media se incluyen las intervenciones de los individuos arbóreos presentes en la AID que requieren de una manejo especial y permisos ante la Autoridad Ambiental y a su vez se incluyen las zonas verdes endurecidas, Separadores viales, Parques y zonas verdes; igualmente, Bienes de interés cultural (BIC), Zonas de alto impacto,

Aglomeraciones comerciales ubicadas a lo largo del corredor, malla vial local y zonas residenciales de urbanización incompleta.

En cuanto a las áreas con restricción baja, se incluye la Zona de Manejo y Preservación Ambiental, afectaciones a nivel de ruido, emisiones atmosféricas y amenazas naturales, zonas residenciales consolidadas, y cualificadas, malla vial intermedia, zonas donde se desarrollan actividades económicas informales y presencia de empresas consolidadas.

Para la ZMPA del Canal el Tintal II, se solicitaron los lineamientos de manejo ambiental, a la Secretaría Distrital de Ambiente quien emitió respuesta mediante comunicado No. E-2020-060718 incluido en el Anexo 3. Permisos y Autorizaciones.

6.3 Áreas de Intervención

Corresponden a las áreas en donde interactúan unidades de sensibilidades muy baja, baja y media, con impactos cuyo potencial de modificación es bajo; unidades de sensibilidades muy baja y baja, con impactos cuyo potencial de modificación es medio; y unidades de sensibilidad muy baja, con impactos cuyo potencial de modificación es alto. Aun cuando en estas áreas es posible la construcción de obras e infraestructura y el desarrollo de las actividades del proyecto, en ellas se deben aplicar medidas de manejo que permitan controlar los impactos ambientales (ANLA, 2020).

Acorde a la clasificación de la zona, enmarcada con los factores abióticos y bióticos no presenta áreas de intervención sin restricciones, ya que a nivel abiótico especialmente la zona se

ha visto afectada por el tema de emisiones atmosféricas y ruido, lo que hace que al superponer los mapas temáticos no se permita caracterizar un área de baja sensibilidad ambiental.

Áreas de intervención sin restricciones: A nivel social se incluyen en estas áreas las zonas en desarrollo, centralidades urbanas, zonas comerciales, industriales y predominantemente dotacionales, malla vial arterial complementaria y malla vial principal, para el trazado de la obra se incluyó la malla vial arterial denominada de baja sensibilidad.

Tabla 6-1

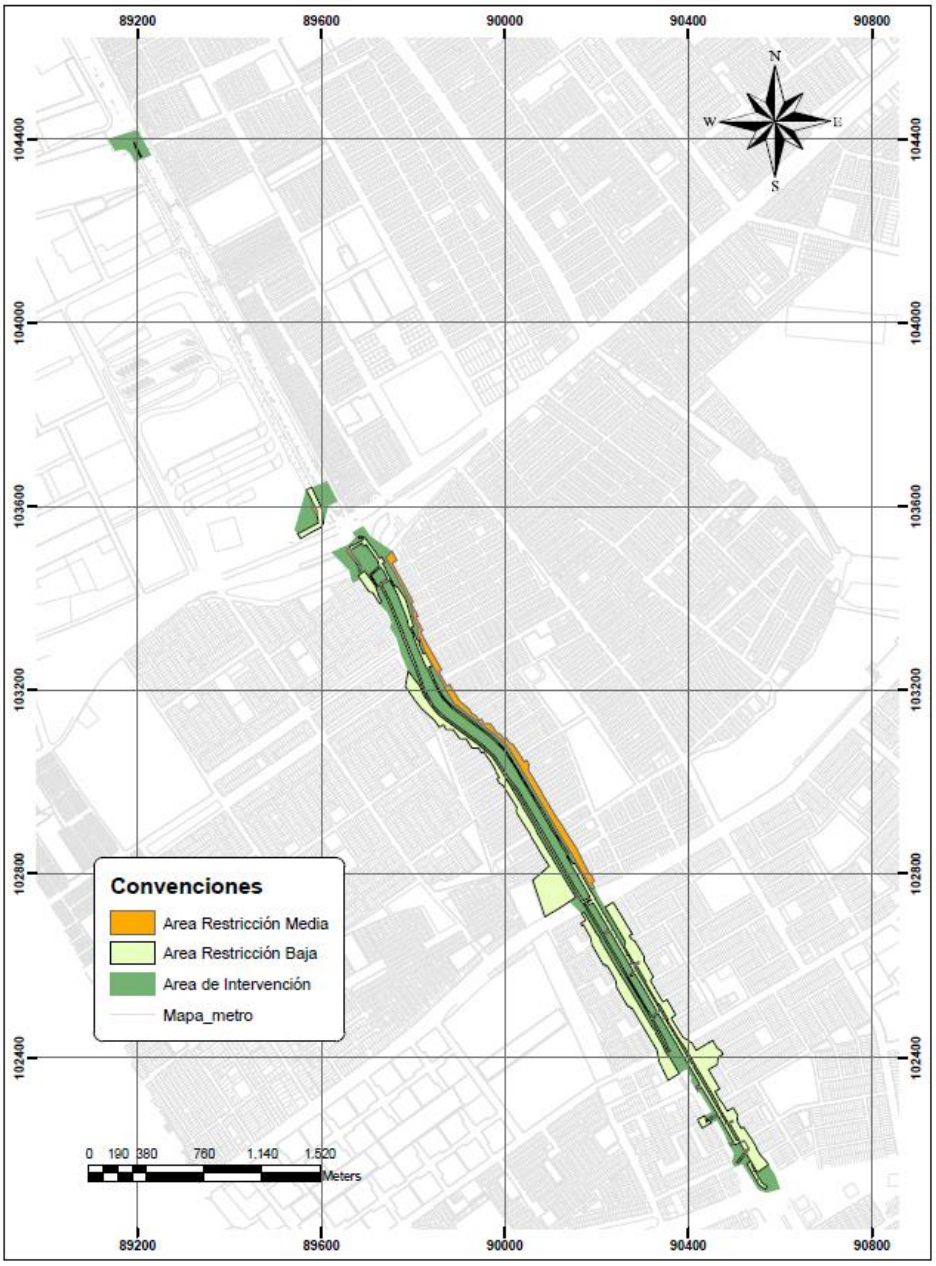
Áreas de Zonificación de Manejo Ambiental

Zonificación	**Área (m^2)**
Áreas de Exclusión	0
Áreas de Intervención con Restricción Media	9737
Áreas de Intervención con Restricción Baja	55646
Áreas de Intervención	62495
Total	127878

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

Figura 6-1

Plano Zonificación de Manejo Ambiental



Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN, ELIMINACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIALES Y DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

7.1 Aspectos Generales

El Plan de Manejo Ambiental para las obras del Traslado Anticipado de Redes –TAR- servirá como guía y herramienta para el cumplimiento de las normas internas de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, establecidas en el Manual de Manejo del Impacto Urbano - NS-038- y toda la normatividad ambiental aplicable vigente.

En este se suministran las estrategias, programas y proyectos complementarios necesarios para prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los aspectos cuya incidencia ocasionen deterioro, al mismo tiempo se describen los procesos que permitan resaltar y conseguir un mayor aprovechamiento del beneficio adicional que de la obra misma se deriva.

El Plan de Manejo Ambiental tiene como propósito principal garantizar el continuo desarrollo del área a ser intervenida sin detrimento alguno de los elementos biofísicos y socioeconómicos que la integran, maximizando la ocurrencia de los beneficios derivados y previstos por la inserción de la obra.

7.1.1 Esquema de Programas y Subprogramas

Teniendo en cuenta el tipo de impacto que podría ser ocasionado por las actividades del proyecto en sus fases: preliminar, de construcción, operación y cierre se establecen diferentes

tipos de programas en los cuales se contemplan medidas que dependen del grado de afectación y de la acción que éste demande para cada uno de los medios: Abiótico, biótico y socioeconómico.

Medidas de Prevención. Son obras o actividades encaminadas a "PREVENIR" los posibles impactos y efectos negativos que genera la ejecución del proyecto sobre el entorno socioeconómico y natural. Dentro de estas se destacan las relacionadas con: Información y divulgación, instalación de señalización temporal, utilización de los Elementos de Protección Personal (EPP), cerramiento temporal, construcción y/o adecuación de zona de parqueo de maquinaria y equipos, recolección, control y seguimiento, aguas superficiales y control y seguimiento de la calidad del aire.

Medidas de Mitigación. Son obras o actividades dirigidas a "MITIGAR Y DISMINUIR" los posibles impactos y efectos negativos derivados de la ejecución del proyecto. En los programas de manejo ambiental planteados, las actividades de mitigación están relacionadas con: Montaje de instalaciones temporales, transporte y disposición de sobrantes, transporte y almacenamiento de materiales, manejo de aguas residuales domésticas.

Medidas de Corrección y/o Compensación. Obras o actividades encaminadas a "RECUPERAR, RESTAURAR O REMEDIAR" las condiciones en que se encontraba el entorno antes de ser intervenido con el proyecto. Allí también se incluyen las obras o actividades destinadas a "RESARCIR Y RETRIBUIR" a la población afectada por los impactos o efectos negativos que pudiesen ser ocasionados, corrigiéndolos satisfactoriamente mejorando así las condiciones en que se encontraban antes de la implementación del proyecto. En cuanto a las medidas de compensación establecidas en los diferentes programas de manejo están las que se

relacionan con: los daños que se puedan generar a la infraestructura de terceros por actividades como endurecimiento de áreas.

En el Anexo 9 se observan las guías de manejo ambiental de los puntos donde se llevará a cabo las obras para la construcción de las redes de acueducto y alcantarillado que implica la expresión Traslado Anticipado de Redes –TAR- para el proyecto Primera Línea Metro de Bogotá –PLMB- En la Tabla 6-1 se encuentra el listado de las fichas a implementar.

Tabla 7-1

Guías del PIMMAS ambiental, SST, social, arqueológico, predial y PMT.

Componente	Programa	Subprograma	Impactos Asociados	Código
MEDIO ABIÓTICO	MANEJO DEL AGUA	Manejo del Recurso Hídrico	Contaminación del suelo Modificación del paisaje Contaminación del agua Degradación de corredores ambientales Molestias e incomodidades a los residentes y comerciantes del sector. Mejora o deterioro de la calidad de vida	MMA - 01
		Residuos Líquidos	Contaminación del suelo Modificación del paisaje Contaminación del agua Degradación de corredores ambientales Molestias e incomodidades a la comunidad Deterioro de la calidad de vida	MMA - 02

Componente	Programa	Subprograma	Impactos Asociados	Código
		Derrames o Fugas de Combustibles Líquidos y/o Aceites Lubricantes	Contaminación del suelo Contaminación por material particulado y gases Contaminación acústica Generación de accidentes	MMA-03
	MANEJO DEL SUELO	Residuos de Demolición y Construcción - RCD	Contaminación por material particulado y gases Contaminación acústica Perdida de la cobertura vegetal protectora Molestias e incomodidades a la comunidad Afectación a infraestructura pública Afectación a vías secundarias	MMA-04
		Residuos Sólidos	Contaminación por material particulado y gases Contaminación del agua Contaminación del suelo Molestias e incomodidades a la comunidad	MMA-05
		Manejo de Sedimentos y Lodos	Contaminación del suelo Modificación del paisaje Contaminación del agua Molestias e incomodidades a la comunidad Deterioro de la calidad de vida	MMA-06
		Manejo de Materiales,	Contaminación del suelo Contaminación del agua	MMA-07

Componente	Programa	Subprograma	Impactos Asociados	Código
		Maquinaria y Equipos de Construcción	Contaminación por material particulado y gases Contaminación acústica Generación de accidentes Afectación a infraestructura pública y privada Molestias e incomodidades a la comunidad	
		Manejo de Instalaciones Temporales	Pérdida de la cobertura vegetal. Molestias e incomodidades en la comunidad Cambios en el paisaje e impacto visual. Generación de conflictos de uso de la tierra Generación de expectativas	MMA-08
	MANEJO DEL AIRE	Control de Emisiones de Material Particulado	Contaminación por material particulado y gases Deterioro de la calidad de calidad de vida Molestias e incomodidades a la comunidad Impacto visual	MMA-09
		Control de Ruido	Contaminación acústica Deterioro de la calidad de calidad de vida Molestias e incomodidades a la comunidad Migración de especies	MMA-10

Componente	Programa	Subprograma	Impactos Asociados	Código
MEDIO BIÓTICO	MANEJO DEL PAISAJE	Manejo de Cobertura Vegetal	Cambios en el uso del suelo Cambios en las propiedades y características del suelo Cambio en el relieve Modificación del paisaje Contaminación por material particulado Perdida de la cobertura vegetal protectora Disminución de recursos naturales	MMA-11
		Endurecimiento de zonas verdes	Cambios en el uso del suelo Cambios en las propiedades y características del suelo Cambio en el relieve Modificación del paisaje Contaminación por material particulado Perdida de la cobertura vegetal protectora Disminución de recursos naturales	MMA-12
	MANEJO DE FLORA Y FAUNA	Protección y Conservación de Hábitats	Migración de especies Intervención de Hábitats	MMA-13
MEDIO SOCIO ECONOMICO	INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	NA	Mejora o deterioro en la calidad de vida Generación de Expectativas Molestias e incomodidades en la comunidad	MMS-01
	PROTECCIÓN A LA	NA	Mejora o deterioro en la calidad de vida	MM-02

Componente	Programa	Subprograma	Impactos Asociados	Código
	INFRAESTRUCTURA Y BIENES A TERCEROS		Generación de Expectativas Molestias e incomodidades en la comunidad Afectación de Infraestructura Pública y Privada Mejora de Infraestructura Pública y Privada Afectación Predial (Fachada, interior) Afectación a predios por amenaza de ruina	
	FORTALECIMIENTO CIUDADANO PARA LA PARTICIPACIÓN	NA	Mejora o deterioro en la calidad de vida Generación de Expectativas Molestias e incomodidades en la comunidad Hurto o daño a medidores en el frente de obra Generación de Accidentes Afectación de Infraestructura Pública y Privada Interferencia con servicios públicos existentes Mejora de Infraestructura Pública y Privada	MMS-03
	CULTURA PARA LA MOVILIDAD SOSTENIBLES	NA	Mejora o deterioro en la calidad de vida Generación de Expectativas	MMS-04

Componente	Programa	Subprograma	Impactos Asociados	Código
			Molestias e incomodidades en la comunidad Generación de Accidentes Afectación de Infraestructura Pública y Privada Mejora de Infraestructura Pública y Privada Afectación en la movilidad vehicular en los frentes de obra Accesibilidad a viviendas, negocios e instituciones Afectación en la demora en recuperación del espacio público Afectación en cargue y descargue de mercancías en predios comerciales	
	GESTIÓN SOCIOLABORAL	Proyecto prevención de la violencia de género. Coordinación Secretaría de la Mujer, IDPAC, SDP.	Mejora o deterioro en la calidad de vida Generación de Expectativas Generación de Accidentes	MMS-05
		Proyecto manejo para la sostenibilidad económica del comercio formal.	Mejora o deterioro en la calidad de vida Generación de Expectativas Generación de Accidentes	
		Proyecto manejo económica del comercio	Mejora o deterioro en la calidad de vida Generación de Expectativas	

Componente	Programa	Subprograma	Impactos Asociados	Código
		informal. Coordinación con IPES.	Generación de Accidentes	
	CULTURA DEL AGUA	NA	Mejora o deterioro en la calidad de vida Generación de Expectativas Molestias e incomodidades en la comunidad Mejora de Infraestructura Pública y Privada	MMS-06
SST Y EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS	PLAN DE EMERGENCIAS	Atención manejo de emergencias naturales	Modificación del paisaje Agotamiento de los recursos naturales Contaminación de la atmosfera, calentamiento global (cambio climático	MMSST-08
		Prevención y atención de incendios	Contaminación del aire Contaminación del suelo Modificación de la calidad del suelo / agua / aire	MMSST-09
		Manejo y almacenamiento de insumos y residuos.	Afectación, tráfico, deterioro, desaparición de especies Contaminación del suelo y las aguas en caso de disposición inadecuada Agotamiento de los recursos naturales	MMSST-15
	VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA	Conservación auditiva	Molestias a la población por generación de ruidos, gases y polvo. Calidad de vida afectada	MMSST-03
			Contaminación de la fauna o flora	MMSST-05

Componente	Programa	Subprograma	Impactos Asociados	Código
		Riesgos radiaciones ultravioletas	Alteraciones físicas de los recursos naturales	
		Riesgo psicosocial	Molestias a la población por generación de ruidos, gases y polvo.	MMSST -02
ARQUEOLÓGICO PMT	ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	NA	Afectación al patrimonio cultural	MMAR-01

7.1.2 Contenido de las Fichas de Programas

Estas medidas de manejo ambiental, de seguimiento y monitoreo se presentan como fichas contenidas en esta sección y las cuales se describen y se contempla:

Nombre del programa: hace referencia al nombre establecido al programa a desarrollar.

Código: corresponde a código asignado a cada ficha de manejo con el fin de identificar los programas y subprogramas desarrollados. Se debe escribir: SIGLA - número consecutivo de cada uno de los programas que integran el componente.

MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL = MMA

MEDIDA DE MANEJO SOCIAL = MMS

MEDIDAD DE MANEJO ARQUEOLÓGICO = MMAR

MEDIDAD DE MANEJO SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO = MMSST

MEDIDAD DE MANEJO DE TRANSITO = MMT

MEDIDA DE MANEJO GESTIÓN DEL RIESGO = MMGR

Subprograma: hace referencia al nombre establecido al subprograma a desarrollar.

Objetivo General: precisa específicamente la finalidad de lo que se pretende desarrollar en cada medida de manejo. Este se encuentra integrado en dos partes.

-El propósito del programa/subprograma ¿Qué se quiere lograr?

-La utilidad del propósito general ¿Para qué sirve o que aporta?

Objetivos Específicos: definen la manera de alcanzar el objetivo general.

Metas: establecen los propósitos cuantificables para el cumplimiento de cada objetivo específico.

Indicadores: están alineados con las metas. Miden el cumplimiento de las metas de forma cuantitativa y cualitativa.

-Indicadores Cuantitativos: miden el porcentaje de cumplimiento de las metas del programa/subprograma de forma cuantitativa.

-Indicadores Cualitativos: miden el porcentaje de cumplimiento de las metas del programa/subprograma de forma cualitativa.

Actividades del proyecto que generan impactos/riesgos: describe las actividades puntuales de la obra que ocasionan los impactos que se van a trabajar con el programa/subprograma relacionado con la ficha. Estos se dividen en actividades enfocadas a la etapa preliminar/planeación y en la etapa de ejecución.

Impactos/riesgos a manejar con el presente programa: Con base a las actividades del proyecto y a la identificación y valoración de impactos/riesgos del PIMMAS, describe los

impactos/riesgos que se asocian al programa/subprograma. Incluye una tabla que indica descripción de impacto/riesgo y valoración.

Tipo de medida: hace referencia al carácter de las actividades, es decir si corresponden a la prevención, mitigación, corrección o compensación; de los impactos.

Población beneficiada: establece los grupos sociales involucrados en el desarrollo del programa/subprograma de la ficha.

Acciones por desarrollar: hace referencia a la actividad marco de las acciones a desarrollar, consolida las acciones y las estrategias que se implementarán, como prevención, protección, control, mitigación, o compensación. Muestra mediante un gráfico la interrelación entre las actividades a desarrollas y detalla las características de las actividades.

Lugar de aplicación del programa/subprograma: Indica las zonas del proyecto donde se ejecuta el programa/subprograma asociado a la ficha.

Personal necesario para el cumplimiento del programa/subprograma: incluye el personal profesional y no profesional requerido para el desarrollo de las actividades en cumplimiento del programa/subprograma, indicando profesión/perfil, experiencia, cantidad de profesionales y el porcentaje de dedicación.

Necesidades de coordinación con otros componentes (ambiental, social, SST, arqueológico y técnico): hace referencia a la participación conjunta de otros componentes del proyecto y a las acciones a coordinar por parte del este.

Mecanismos de control y registros entregables: Con base en las acciones a desarrollar en la ficha, incluye la descripción de las actividades una a una y el tipo de soporte o fuentes de verificación de las actividades a implementar.

Mecanismos de participación ciudadana: aplicable para el componente social, indica las estrategias que dan garantía a la participación ciudadana en el desarrollo del programa/subprograma.

Responsable de la ejecución: hace referencia al responsable de la ejecución de las actividades planteadas en la ficha del programa/subprograma, es decir, las organizaciones, entidades, o consorcios que tendrán el compromiso de cumplimiento de las mismas.

Aprobación del programa: Incluye la firma y datos completos del líder del componente a nivel de la EAAB ESP, Interventoría y contratista con el respectivo nombre, cargo/área, fecha de aprobación.

A continuación, se muestras del esquema de la ficha descrita anteriormente:

Tabla 7-2

Esquema guías de manejo ambiental.

NOMBRE DEL PROGRAMA:						**CODIGO: (ver nota 1)**	
SUBPROGRAMA 1:							
1. OBJETIVO GENERAL:							
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (Máximo 3)							
3. METAS: (Máximo 3)							
4. **INDICADORES.**							
4.1.INDICADORES CUANTITATIVOS:							
4.2.INDICADORES CUALITATIVOS:							
5. ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE GENERAN IMPACTOS/RIESGOS.							
Actividades que generan impactos/riesgos para manejar con este programa, en la <u>etapa preliminar/planeación:</u>							
Actividades que generan impactos/riesgos para manejar con este programa, en la <u>etapa de ejecución</u>.							
6. IMPACTOS/RIESGOS A MANEJAR CON EL PRESENTE PROGRAMA.							
DESCRIPCIÓN IMPACTO/RIESGO				**VALORACIÓN**			
7. TIPO DE MEDIDA DEL PROGRAMA/SUBPROGRAMA							
Prevención		Mitigación		Corrección		Compensación	
8. POBLACIÓN BENEFICIADA:							
Usuarios y comunidad		Medios y Colectivos de Comunicación		Gobierno local		Trabajadores del contratista	
Organizaciones		Academia/		Otro		Proveedores del	

sociales		Investigación				contratista	

9. ACCIONES A DESARROLLAR:

9.1.**Actividades que integran el programa/subprograma**

9.2.Características de las actividades

10. LUGAR DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA/SUBPROGRAMA

11. PERSONAL NECESARIO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA/SUBPROGRAMA

11.1 Personal profesional

Profesión	Experiencia	Cantidad	Dedicación%

11.2. Personal no profesional

Perfil	Experiencia	Cantidad	Dedicación%

12. NECESIDADES DE COORDINACIÓN CON OTROS COMPONENTES (Ambiental, Social, SST, Arqueológico y Técnico – ingeniería civil)

Componente	Acciones de coordinación. Diligencie una por cada fila.

13. MECANISMOS DE CONTROL O REGISTROS: ENTREGABLES

Actividad	Tipo de soporte o fuentes de verificación

14. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA: (sólo aplica para componente social)

Se garantiza la participación de la ciudadanía a través de:

15. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Ítem	Contratista de obra/diseño	Contratista interventoría
Nombre de la empresa		
Número de contrato		

16. **APROBACIÓN DEL PROGRAMA (firma y datos completos):**

_____ **Líder Componente Contratista** Nombre: _____ Cargo: _____ Fecha: _____ _____ **Líder Componente Interventoría** Nombre: _____ Cargo: _____ Fecha: _____ _____ **Líder de la EAAB-ESP** Nombre: _____ Área: _____ Fecha: _____
(1). Se debe escribir: SIGLA - número consecutivo de cada uno de los programas que integran el componente. MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL = MMA MEDIDA DE MANEJO SOCIAL = MMS MEDIDAD DE MANEJO ARQUEOLÓGICO = MMAR MEDIDAD DE MANEJO SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO = MMSST MEDIDAD DE MANEJO DE TRANSITO = MMT MEDIDA DE MANEJO GESTIÓN DEL RIESGO = MMGR

Fuente. Fichas Programas PIMMAS EAAB, 2020.

7.1.3 Costos Totales por Componente

En la siguiente tabla se incluyen los costos totales requeridos para la implementación de las medidas de manejo para cada uno de los componentes involucrados en las dichas de programas/subprogramas.

Tabla 7-3

Costos totales por componente

Componente del Proyecto	Costos totales de implementación
Ambiental (incluye permisos ambientales)	$277.508.400
Social	$183.654.400
Arqueología	$ 2.200.000
SST (incluye emergencias y contingencias y señalización PMT)	$ 686.409.300
PMT	$ 750.810.941
Total	**$ 1.900.583.041**

Fuente. Consorcio Interferencias, 2020.

7.2 Medidas de Manejo Componente Ambiental

En este numeral se describen las medidas de manejo ambiental establecidas para el proyecto, con el fin prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos derivados del desarrollo de las obras del proyecto. Esto se realiza a través de la definición de los objetivos, alcance, lineamientos generales y cada uno de los programas y subprogramas establecidos para los componentes biótico y abiótico involucrados en el área de influencia de la obra.

7.2.1 Objetivo

Establecer las medidas de manejo del componente ambiental a implementar en el desarrollo del proyecto GRUPO 2 Y GRUPO 6 DE LAS OBRAS PARA EL TRASLADO ANTICIPADO DE REDES MATRICES DE ACUEDUCTO, REDES TRONCALES DE ALCANTARILLADO Y REDES MENORES Y LOCALES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO ASOCIADAS, QUE INTEFIEREN CON LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ, EN EL CORREDOR DE LA AV. VILLAVICENCIO ENTRE AV.

TINTAL Y AV. 1º DE MAYO, mediante la creación de las fichas de manejo ambiental para los diferentes programas y subprogramas del medio biótico y abiótico en cumpliendo a los requerimientos de obra, contractuales y a la normatividad legal vigente aplicable en materia ambiental.

7.2.2 Alcance

Las medidas de manejo del componente ambiental tienen como propósito principal garantizar el continuo desarrollo del área a ser intervenida sin detrimento alguno de los elementos abióticos y bióticos que la integran, maximizando la ocurrencia de los beneficios derivados y previstos por la implementación de la obra.

7.2.3 Lineamientos Generales

Para establecer las medidas de manejo ambiental del proyecto se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Línea base ambiental
- Área de influencia directa físico-biótica
- Resultados de la evaluación ambiental y social
- Actividades constructivas a desarrollo en el proyecto.
- Normatividad ambiental vigente aplicable a las actividades del proyecto.

A partir de la información anteriormente mencionada se definen las medidas de manejo ambiental tendiente a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos identificados para la obra, estableciendo los programas tanto para el medio físico como el medio biótico involucrado

dentro del área de influencia directa del proyecto, entendiendo como programa de manejo ambiental aquel que constituye una descripción detallada en conjunto de las acciones, medidas y actividades, producto de la evaluación ambiental orientadas a control de los impactos ambientales identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad (ANLA, 2018).

En el numeral 7.1.2 del presente capitulo se describe punto a punto el contenido de los programas/subprogramas de manejo ambiental del proyecto.

7.2.4 Programas Medio Abiótico

En el Anexo 9 se incluyen las fichas ambientales detalladas acorde a los requerimientos de las obras a ejecutar. En la Tabla 7-1 se listan los componentes, programas y subprogramas, impactos a manejar y códigos de las respectivas fichas.

Asociado a los programas/subprogramas a continuación se relaciona una tabla con la programación de las capacitaciones mensuales a implementar en los frentes de obra.

7.2.4.1 Programa Manejo del Agua

7.2.4.1.1 Subprograma 1. Manejo de Recurso Hídrico

En el Anexo 9 MMA-01, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

7.2.4.1.2 Subprograma 2. Residuos Sólidos

En el Anexo 9 MMA-02, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

7.2.4.1.3 Subprograma 3. Derrames o Fugas de Combustibles Líquidos y/o Aceites

En el Anexo 9 MMA-03, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

7.2.4.2 Programa Manejo del Suelo

7.2.4.2.1 Subprograma 1. Residuos de Construcción y Demolición – RCD

En el Anexo 9 MMA-04, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

7.2.4.2.2 Subprograma 2. Residuos Sólidos Convencionales y Peligrosos

En el Anexo 9 MMA-05, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

7.2.4.2.3 Subprograma 3. Manejo de Sedimentos y Lodos

En el Anexo 9 MMA-06, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

7.2.4.2.4 Subprograma 4. Manejo de Materiales, Maquinaria y Equipos de Construcción

En el Anexo 9 MMA-07, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

7.2.4.2.5 Subprograma 5. Manejo de Instalaciones Temporales

En el Anexo 9 MMA-08, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

7.2.4.3 Programa Manejo del Aire

7.2.4.3.1 Subprograma 1. Control de Emisiones de Material Particulado

En el Anexo 9 MMA-09, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

7.2.4.3.2 Subprograma 2. Control de Ruido

En el Anexo 9 MMA-10, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

7.2.5 Programas Medio Biótico

En el Anexo 9 se incluyen las fichas ambientales detalladas acorde a los requerimientos de las obras a ejecutar. En la Tabla 7-1 se listan los componentes, programas y subprogramas, impactos a manejar y códigos de las respectivas fichas.

7.2.5.1 Programa Manejo del Paisaje

7.2.5.1.1 Subprograma 1. Manejo de Cobertura Vegetal

En el Anexo 9 MMA-11, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

7.2.5.1.2 Subprograma 2. Endurecimiento de Zonas Verdes

En el Anexo 9 MMA-12, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

7.2.5.2 Programa Manejo Flora y Fauna

7.2.5.2.1 Subprograma Protección y Conservación de Hábitats

En el Anexo 9 MMA-13, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar para el manejo de los impactos ambientales aplicables.

Tabla 7-4

Capacitaciones ambientales

Código Guía	**2020**				**2021**									
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep	Oct
MMA-01	x			x			x			x			x	
MMA-02	x			x			x			x			x	x
MMA-03	x		x			x			x			x		x
MMA-04			x			x			x			x		x
MMA-05		x			x			x			x			
MMA-06			x			x			x			x		
MMA-07			x			x			x			x		
MMA-08	x			x			x			x			x	x
MMA-09		x			x			x			x			
MMA-10		x			x			x			x			
MMA-11	x			x			x			x			x	x

Código Guía	2020				2021									
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep	Oct
MMA-12	X			X			X			X			X	
MMA-13		X			X			X			X			

Se diligenciará el formato de asistencia para registrar el personal capacitado en obra. En caso de requerirse se reforzarán temas adicionales en las capacitaciones mensuales y/o se dictarán charlas cortas sobre situaciones puntuales, acorde a la dinámica de la obra

7.2.6 Programa de Seguimiento y Monitoreo

Durante el desarrollo del proyecto se pueden presentar eventos en los diferentes frentes de trabajo que, aunque no implican un grado muy alto de ocurrencia en las actividades propias del mismo, es necesario determinar sus causas y establecer el grado de afectación, así como la eficiencia de las medidas establecidas en los programas y subprogramas de Manejo Ambiental para la prevención, mitigación, corrección, control y/o compensación de cada uno de los impactos identificados y valorados.

Por otra parte, la Autoridad Ambiental que para el caso es la Secretaría Distrital de Ambiente –SDA- la encargada de revisar las operaciones de cada uno de los frentes de trabajo, la cual será la responsable de requerir al Contratista en el cumplimiento y la oportuna aplicación de las medidas de manejo ambiental planteadas, teniendo en cuenta que para cada una de las etapas previstas en la ejecución del proyecto se aplican diferentes medidas de prevención y control ambiental.

En el Anexo 9 Ficha MMA-14 se encuentra la ficha de seguimiento y monitoreo.

7.2.6.1 Objetivos

General

Establecer el programa de Seguimiento y Monitoreo de acuerdo con las medidas de control, mitigación y/o compensación preestablecidas en los programas y subprogramas de Manejo Ambiental, en el que se manifiesten los indicadores cuantitativos y cualitativos durante las diferentes fases del proyecto.

Específicos

- Determinar sistemas de monitoreo que se encuentren encaminados a identificar diferentes anomalías durante la ejecución del proyecto.
- Definir los procedimientos a utilizar para el reconocimiento, análisis e interpretación de los diferentes datos que se obtengan de los monitoreos.
- Establecer la responsabilidad y proceso de supervisión de las medidas de seguimiento y monitoreo a implementar.

7.2.6.2 Contenido

El Plan de Seguimiento y Monitoreo diseñado para el proyecto, se encuentra estructurado mediante fichas de manejo, las cuales facilitan la labor del observador en el momento de identificar algún tipo de anomalía, con el fin de asegurar su seguimiento.

En el Anexo 9 Ficha MMA-14, se presenta las actividades de monitoreo a los programas en las fichas de manejo ambiental. En la siguiente tabla se detallan los indicadores de seguimiento y monitoreo por programa/subprograma ambiental:

Tabla 7-5

Indicadores de seguimiento y monitoreo

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
TODAS	(No. de Informes mensuales de cumplimiento presentados y aprobados/No. de Informes Mensuales programados) *100	Informes de cumplimiento	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Formato D5 desempeño Ambiental
MMA-01	(No. de sumideros protegidos/No. de sumideros en el frente de obra) x 100	Sumideros protegidos	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual
	(No. de lineamiento ambientales ZMPA implementados/No. de lineamiento ambientales ZMPA de la SDA) x100	Protección ZMPA	Cuantitativo	Porcentaje	Semanal Al finalizar las actividades de la ZMPA	100%	Informe mensual Informe reporte actividades SDA acorde a solicitud del Acto Administrativo
	Registro fotográfico de Cumplimiento	Implementación medidas Recurso Hídrico	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe Semanal Informe mensual

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
	Inventario total de sumideros	Inventario total de sumideros	Cualitativo	Numérico (un)	Antes del inicio de obra	100%	Registro de sumideros y estado actual
MMA-02	(No. de USP instaladas en el frente de obra/No. de USP requeridas en el frente de obra) x 100	Manejo de residuos líquidos	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual
	(No. de certificados de manejo de residuos líquidos mensuales entregadas/No. de certificados de manejo de residuos líquidos requeridos mensuales) x 100%	Manejo aguas residuales USP	Cualitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Certificado de tratamiento de aguas residuales
	(No. de medidas implementadas para manejo de excavaciones/No. de medidas requeridas para el manejo de excavaciones) x 100	Manejo de excavaciones	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual
	Cantidad de incidentes de contaminación por	Incidentes por manejo de aguas	Cuantitativo	Numérico (un)	Mensual	0 incidentes	Informe mensual

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
	aguas residuales domesticas a zonas verdes y/o aguas superficiales.						
	Registro fotográfico de seguimiento	Seguimiento medidas manejo de residuos líquidos	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal
	Soporte de mantenimientos y tratamiento de aguas residuales	Manejo aguas residuales USP	Cualitativo	Numérico (un)	Mensual	100%	Certificado de tratamiento de aguas residuales Registro fotográfico
MMA-03	(No. capacitaciones y simulacros realizados/ No. de capacitaciones y simulacros programados) x 100	Capacitaciones y simulacros	Cuantitativo	Porcentaje	Trimestral	100%	Informe mensual Listado de asistencia capacitaciones y simulacros
	(No. de kit de derrames instalados en el proyecto/No. de frentes de trabajo activos en el proyecto) * 100	Atención de derrames	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
	(No. de inspecciones realizadas a elementos contención de derrames/ No. de inspecciones programadas a elementos contención de derrames) x 100	Inspecciones elementos de contención de derrames	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Registro fotográfico informe semanal.
	Cantidad de incidentes por manejo de combustibles y aceites	Incidentes ambientales por derrames	Cuantitativo	Numérico (un)	Mensual	1<= incidentes	Informe mensual. Registro fotográfico informe semanal. Certificado de entrega de residuos peligrosos (si aplica)
	Registro fotográfico de seguimiento	Seguimiento prevención y atención de derrames	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal
MMA-04	(Volumen de RCD aprovechados/ Volumen de RCD generados) x 100	Material proveniente de la excavación aprovechado	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Registros RCD SDA

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
	(Volumen de RCD entregados a escombreras autorizadas/ Volumen de RCD generados) x 100	Manejo de residuos de demolición y excavación	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Registros RCD SDA Certificados de entrega a sitios autorizados
	(Volumen de RESPEL generado/Volumen de RESPEL proyectado) x 100	Generación de RESPEL	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual
	Eficiencia: (Gastos mensuales de implementación de PG RCD/Presupuesto planeado para el PG RCD) x 100	Manejo de residuos de demolición y excavación	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual – Reporte RCD SDA
	Eficacia: (Cantidad de residuos aprovechados en la obra por mes/Cantidad de materia usado para la ejecución de la obra) x 100	Manejo de residuos de demolición y excavación	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	4.48%	Informe mensual – Reporte RCD SDA

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
	Efectividad: (Cantidad de RCD dispuestos en sitios autorizados durante el mes/Cantidad estimada de RCD a generar en el mes) x 100	Manejo de residuos de demolición y excavación	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	74.47%	Informe mensual – Reporte RCD SDA
	Registro fotográfico de Cumplimiento	Implementación medidas manejo de RCD	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal
MMA-05	(Kg de RESPEL entregado a sitios autorizados/Kg de RESPEL generado) x 100	Tratamiento de RESPEL	Cuantitativo	Porcentaje	Semestral	100%	Informe mensual Certificados de entrega a sitios autorizados (Si aplica)
	(Kg de residuos convenciones reciclados/Kg de residuos convencionales generados) x 100	Aprovechamiento de residuos convencionales	Cuantitativo	Porcentaje	Bimensual	100%	Informe mensual Soporte de entrega de reciclaje para aprovechamiento
	(No. de puntos ecológicos instalados/No. de	Manejo de residuos sólidos convencionales	Cuantitativo	Entero	Mensual	1	Informe mensual Registro fotográfico informe semanal.

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
	frentes de obra instalados)						
	(No. de capacitaciones realizadas/No. de capacitaciones programadas) x 100	Capacitaciones manejo de residuos sólidos convencionales	Cuantitativo	Porcentaje	Trimestral	100%	Informe mensual Listado de asistencia capacitaciones y simulacros
	Registro fotográfico de Cumplimiento	Implementación medidas manejo de RCD	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal
MMA-06	(Volumen de lodos dispuestos/Volumen de lodos generados) x 100	Manejo de lodos	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Certificados de entrega a sitios autorizados (Si aplica)
	Cantidad de incidentes ambientales generados por sedimentación o manejo de inadecuado de lodos	Incidentes ambientales por sedimentos o lodos	Cuantitativo	Numérico (un)	Mensual	1<= incidentes	Informe mensual. Registro fotográfico informe semanal.
	Registro fotográfico de Cumplimiento	Implementación medidas manejo de RCD	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
MMA-07	(volumen de material adquirido en sitios autorizados/volumen de material puesto en obra) x100	Material de cantera en obra	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Vales de materiales Licencias y/o permisos de canteras
	(No. de vehículos en obra con documentos al día/ No. de vehículos en obras) x 100	Documentación de vehículos	Cuantitativo	Porcentaje	Previo al ingreso	100%	Informe mensual (documentos de los vehículos)
	(No. de equipos en obra con documentos al día / No. de equipos en obra x 100	Documentación de equipos	Cuantitativo	Porcentaje	Previo al ingreso	100%	Informe mensual (mantenimientos, acorde a hojas de vida de los equipos)
	(No. de pilas de material cubiertas con plástico por frente de obra mes/ No. de pilas de material en el frente de obra) x 100	Cubierta de material en obra	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Registro fotográfico informe semanal.
	Registro fotográfico de seguimiento	Seguimiento medidas manejo	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
MMA-08	(No. de medidas implementadas/ No. de medidas propuestas) x 100	Control y manejo de residuos líquidos domésticos	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Registro fotográfico informe semanal.
	Cantidad de incidentes ambientales generados por operación Instalaciones temporales	Incidentes ambientales instalaciones temporales	Cuantitativo	Numérico (Un)	Mensual	100%	Informe mensual
	Registro fotográfico de cumplimiento	Implementación medidas instalaciones temporales	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal
MMA-09	(Kilómetros de vías humectadas / Kilómetros vías del proyecto) x 100	Humectación vías	Cuantitativo	Porcentaje	Cada vez que se requiera	100%	Informe mensual Registro fotográfico informe semanal.
	(No. de mantenimientos efectuados/ No. de mantenimientos programados) x 100	Mantenimiento maquinaria y vehículos	Cuantitativo	Porcentaje	Cada vez que se requiera	100%	Informe mensual Reporte mantenimientos de maquinaria
	(No. de inspecciones realizadas/ No. de	Inspecciones preventivas	Cuantitativo	Porcentaje	Diarias	100%	Informe mensual Preoperacionales

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
	inspecciones programadas) x 100						
	(No. de quejas atendidas por emisión de material particulado/No de quejas recibidas por emisión de material particulado a predios y terceros) x 100	Quejas por contaminación atmosférica	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	75%	Informe mensual Reporte de quejas y reclamos
	Registro fotográfico de cumplimiento	Implementación de medidas para control de emisiones	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal
MMA-10	(No. de mediciones de ruido realizadas/ No. de ruido requeridas) x 100	Mediciones de niveles de ruido	Cuantitativo	Porcentaje	Semanal	100%	Informe mensual Registro fotográfico informe semanal.
	(No. de quejas atendidas por niveles de ruido/No de quejas recibidas por niveles de ruido) x 100	Quejas por niveles de ruido	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	75%	Informe mensual Reporte de quejas y reclamos

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
	Registro fotográfico de cumplimiento	Implementación de medidas para control de ruido	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal
MMA-11	(m2 de cobertura vegetal reutilizada mensual/m2 de cobertura vegetal retirada) *100	Reutilización cobertura vegetal	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Registro fotográfico informe semanal.
	(m3 de biomasa de talas entregada para aprovechamiento/m3 de biomasa generada de las talas) *100	Manejo de biomasa removida	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Registro fotográfico informe semanal.
	(# de árboles intervenidos/# de árboles autorizados para intervención) *100	Intervenciones silviculturales	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual Al finalizar obras	100%	Informe mensual Informe forestal de cierre
	(# de árboles protegidos con malla azul/# de árboles cercanos a la zona de intervención) *100	Protección individuos arbóreos	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Registro fotográfico informe semanal.

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
	Registro fotográfico de cumplimiento	Implementación de medidas de manejo	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal
MMA-12	(m2 de cobertura vegetal retirada de forma permanente/m2 de cobertura vegetal proyectada para retiro permanente) x 100	Endurecimiento de zonas verdes	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Registro fotográfico informe semanal.
	Registro fotográfico de Seguimiento	Seguimiento medidas de manejo	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal
MMA-13	Cantidad de nidos presentes en árboles de intervención	Inventario de nidos	Cualitativo	Numérico (Un)	Antes de iniciar actividades silviculturales	100%	Registro de nidos por individuo arbóreo
	(No de nidos trasladados y entregados satisfactoriamente/No de nidos identificados) x 100	Traslado de nidos	Cuantitativo	Porcentaje	Cada vez que se requiera Al finalizar obras	100%	Informe mensual Informe forestal de cierre
	Registro fotográfico de Seguimiento	Seguimiento medidas de manejo	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal

Ficha	Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Evaluación	Periodicidad evaluación	Meta	Registro de cumplimiento
MMA-14	(# de fichas medidas a través de los indicadores/# de fichas establecidas para el proyecto) *100	Seguimiento fichas de manejo ambiental	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Registro fotográfico informe semanal.
	(# de NO conformidades atendidas / # de NO conformidades formuladas por Interventoría) * 100	Seguimiento solicitudes interventoría y EAAB	Cuantitativo	Porcentaje	Mensual	100%	Informe mensual Registro fotográfico informe semanal.
	Registro fotográfico de seguimiento	Monitoreo de fichas de manejo	Cualitativo	Visual	Semanal	100%	Informe semanal

7.2.7 Costos Detallados

En el Anexo 11 se incluye la tabla con los costos detallados para la implementación de los programas y subprogramas requeridos para el componente ambiental.

7.2.8 Cronograma de Actividades

En el Anexo 10 se adjunta el cronograma en Project establecido para el desarrollo de los programas y subprogramas ambientales del proyecto.

7.3 Medidas de Manejo Componente Social

En este numeral se describen las medidas de manejo social establecidas para el proyecto, con el fin prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos derivados del desarrollo de las obras del proyecto. Esto se realiza a través de la definición de los objetivos, alcance, lineamientos generales y cada uno de los programas y subprogramas establecidos para los componentes biótico y abiótico involucrados en el área de influencia de la obra.

7.3.1 Objetivo General

Prevenir situaciones de conflicto e inconformidad con la población residente en el área directa e indirecta del proyecto a través de la implementación, seguimiento y evaluación de medidas de manejo del componente social.

Objetivos específicos

Generar espacios permanentes de encuentro y diálogo entre la ciudadanía y la EAAB-ESP que potencien el conocimiento y la comprensión del proyecto y garanticen la atención con calidad, oportunidad y transparencia.

Proteger el entorno natural y la infraestructura pública, privada y comunitaria del área de influencia, garantizando el mantenimiento de las condiciones que existían antes de la ejecución de las intervenciones de la EAAB-ESP.

Promoverá procesos de participación con actores públicos, privados y sociales, organizados formalmente o no, para el fortalecimiento del control social y la sostenibilidad del agua y sus ecosistemas asociados.

Aportar en la construcción de la cultura para la movilidad segura y responsable con la población fija y flotante cuya movilidad peatonal o vehicular se afecte temporalmente por la implementación de Planes de Manejo de Tráfico -PMT- y/o por el traslado de redes de acueducto y alcantarillado para la primera línea del metro de Bogotá.

Generar condiciones para la promoción del trato justo, respetuoso y sin discriminación hacia las mujeres y la población LGBTI, la garantía de condicione contractuales a trabajadores de mano de obra no calificada y la implementación de medidas para afectaciones al comercio formal e informal.

Fortalecer relaciones de respeto y responsabilidad individual y colectiva con el agua y sus ecosistemas, como bien público y estratégico, mediante ejercicios de conocimiento, comprensión y acción.

Garantizar el cumplimiento de las medidas de manejo del componente social con calidad, oportunidad y eficiencia de tal manera que prevengan, reduzcan, controlen y mitiguen los impactos negativos y potencien los positivos generados por la intervención de la EAAB-ESP, en el traslado anticipado redes de acueducto y alcantarillado para la primera línea del metro de Bogotá.

7.3.2 Alcance

La implementación de los siete (7) programas del componente social inicia con el alistamiento y preparación de condiciones con seguimiento y control y culmina con ejercicios de evaluación para medir el cumplimiento de los indicadores.

7.3.3 Lineamiento Generales

Desde el componente social se ejecutarán seis programas, a los cuales se les realizará seguimiento y control mediante un programa específico que permitirá validar el cumplimiento de metas, indicadores y de los soportes documentales de los mismos.

7.3.4 Programas

7.3.4.1 Programa de información y comunicación

En este programa se contempla acciones enfocadas a informar a la comunidad antes, durante y al finalizar el proyecto, además, de atender y dar solución a todas la peticiones, quejas, reclamos y sugerencias -PQRS- presentadas por la ciudadanía.

En el Anexo 9 se encuentra la ficha asignada para este programa, con la información pertinente al contrato de obra grupo 2+6.

7.3.4.2 Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros

Con las acciones planteadas se garantiza que las condiciones iniciales de predios y espacio público de las áreas de influencia directa e indirecta se mantengan en iguales condiciones a las que existían antes de realizar el proyecto. Adicionalmente, se garantiza la atención y solución de todas las afectaciones que se generen y que sean derivadas de las obras.

En el Anexo 9 se encuentra la ficha asignada para este programa, con la información pertinente al contrato de obra grupo 2+6.

7.3.4.3 Programa fortalecimiento para la participación

Las acciones de este programa garantizan la vinculación de las personas residentes en el área de influencia directa e indirecta a través de la contratación de mano de obra no calificada, el ejercicio del control social preventivo y proactivo y el apoyo a iniciativas comunitarias o del sector educativo para la sostenibilidad del agua y sus ecosistemas.

En el Anexo 9 se encuentra la ficha asignada para este programa, con la información pertinente al contrato de obra grupo 2+6.

7.3.4.4 Programa cultura para la movilidad segura

Se contemplan actividades para garantizar el acceso vehicular y peatonal debido a las afectaciones generadas por el proyecto. Así mismo, se llevará el control de las acciones para facilitar la movilidad a personas en condición de movilidad reducida, niños, mujeres en estado de embarazo y población adulta mayor. Contempla, también acciones de coordinación interinstitucional necesarias para garantizar la accesibilidad.

En el Anexo 9 se encuentra la ficha asignada para este programa, con la información pertinente al contrato de obra grupo 2+6.

7.3.4.5 Programa de gestión socio laboral

Este programa está integrado por cuatro (4) proyectos, los cuales se pueden consultar en el Anexo 9. A continuación, se describe el propósito de cada uno.

7.3.4.5.1 Proyecto inclusión sociolaboral

Garantizar el cumplimiento de condiciones laborales del personal de mano de obra no calificada contratado para la ejecución del proyecto.

7.3.4.5.2 Proyecto prevención de la violencia de genero.

Prevenir comportamientos y acciones de violencia de género, acoso (sexual y laboral) y cualquier forma de discriminación contra las mujeres y población LGTBI.

7.3.4.5.3 Proyecto manejo para la sostenibilidad económica de comercio formal.

Mitigar las afectaciones que se generen para el comercio formal e informal durante la ejecución del proyecto.

7.3.4.5.4 Proyecto manejo de ocupantes espacio público-ventas informales

Mitigar las afectaciones que se generen para el comercio informal, reconocido por el Instituto para la Economía Social - IPES- durante la ejecución del proyecto.

7.3.4.1 Programa cultura del agua

Mediante la ejecución de este programa se realizará una caracterización piloto que permita identificar las creencias, hábitos y comportamientos de la población residente en las áreas de influencia directa e indirecta sobre sus comportamientos frente al agua y sus ecosistemas. A partir de esta se desarrollarán acciones pedagógicas para generar apropiación social y que motiven el cambio de comportamientos. En el Anexo 9 se encuentra la ficha asignada para este programa, con la información pertinente al contrato de obra grupo 2+6.

7.3.4.2 Programa Seguimiento y Monitoreo

La implementación del programa de Seguimiento y Control se realizará mediante listas de chequeo que permitirán la verificación de los avances mensuales, el cumplimiento de metas e indicadores y la evaluación y toma de acciones correctivas frente a los atrasos en la implementación del cronograma de actividades. En el Anexo 9 se encuentra la ficha asignada para este programa, con la información pertinente al contrato de obra grupo 2+6.

7.3.5 Costos Detallados

En el Anexo 11 se incluye la tabla con los costos detallados para la implementación de los programas y proyectos requeridos para el componente social.

7.3.6 Cronograma de Actividades

En el Anexo 10 se adjunta el cronograma en Project establecido para el desarrollo de los programas y proyectos sociales de la obra.

7.4 Medidas de Manejo Componente de Gestión Predial

De acuerdo con lo descrito en los numerales 3.4.1 y **Error! Reference source not found.** del presente documento, el proyecto no requiere de adquisición de predios ni servidumbres por lo cual no aplica el desarrollo de medidas, programas/subprogramas, costos ni cronograma para este componente.

7.5 Medidas de Manejo Componente Arquitectónico, Arqueológico y Patrimonio Cultural

Las medidas de manejo para el componente de patrimonio arqueológico se sustentan en dos comunicaciones: la primera, es la del ICANH (130-5007 del 18 de agosto) según el Decreto 138 de 2019, artículo 2.6.1.8 según la cual *"los programas de arqueología preventiva pueden formularse por solicitud de los interesados para aquellos proyectos que no estén en la obligación legal de hacerlo. Lo anterior teniendo en cuenta que el programa de arqueología preventiva resulta ser un importante instrumento de planeación que busca facilitar el desarrollo de obras y proyectos con el fin de contar de manera previa con medidas de manejo que permitan gestionar posibles hallazgos y evitar la interrupción de las obras ante hallazgos fortuitos"* (el subrayado es nuestro). Y la segunda con el oficio No. CRMFS-057-2020 remitido por la interventoría Consorcio Redes Metro del grupo 2+6, en el que se recomendó la presentación del programa de arqueología preventiva sustentado en el texto antes citado para *"prever y evitar inconvenientes futuros legales y constructivos…"*; y no *"generar atraso de cronograma y perdidas económicas por la suspensión de las obras"*.

El Programa de protección del patrimonio cultural, no aplica por cuanto a nivel distrital y nacional las entidades competentes conceptuaron la no existencia de Bienes de Interés Cultural – BIC- en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

7.5.1 Programas

7.5.1.1 Arqueología Preventiva

De acuerdo con los oficios mencionados anteriormente se tendrán en cuenta los lineamientos del Instituto Colombiano de Antropología e Historia –ICANH- para el establecimiento de las medidas de manejo del patrimonio arqueológico. Esta entidad cuenta con formatos y procedimientos propios, por lo que no aplica la ficha de programas que se desarrolla para los otros componentes del PIMMAS.

7.5.1.2 Programa de Seguimiento y Monitoreo

El programa de Seguimiento y Monitoreo del debido cumplimiento de las medidas de manejo a implementar se detalla en el Anexo 9 en la ficha MMAR-02.

7.5.1.2.1 Objetivo

Definir las medidas de seguimiento y monitoreo que garanticen el cumplimiento de las medidas para la protección del patrimonio arqueológico.

7.5.1.2.2 Alcance

- Realizar el seguimiento al 100% de las medidas de arqueología preventiva para el proyecto.
- Sistematizar y controlar el cumplimiento del 100% de las actividades propuestas de las medidas de arqueología preventiva del proyecto.

7.5.1.2.3 Lineamientos Generales

Se define que el seguimiento del programa debe ser mensual y reportado en los respectivos informes del contratista. Las actividades de implementación de las medidas de manejo deberán hacerse según el cronograma detallado que se presentará durante la etapa de ejecución del documento PIMMAS, con reportes semanales por parte del profesional de arqueología.

Los informes de seguimiento estarán a cargo de la interventoría. La información puntual de este programa se puede consultar en la ficha MMAR-02 del anexo 9.

7.5.2 Costos Detallados

Los costos de las medidas de manejo para el patrimonio arqueológico ascienden inicialmente a $2.200.000 y corresponden a dos ítems, tal como se contempla en la tabla 7-6. Este valor se ajustará posteriormente, durante la implementación, adicionando los valores de trámites ante el ICANH y los asociados a rescates arqueológicos por hallazgos fortuitos.

Tabla 7-6

Presupuesto Arqueología Preventiva Anual

Costo Global: Diseño y reproducción de piezas comunicativas y otras actividades con énfasis en arqueología y seguimiento.
800.000
1.400.000

En el Anexo 11 se incluye la tabla con los costos detallados para la implementación del presente programa.

7.5.3 Cronograma de Actividades

Las actividades de las medidas de manejo del patrimonio arqueológico se realizarán antes del inicio de las labores constructivas y posteriormente con periodicidad mensual o cada dos o tres meses, según se requiera.

7.6 Plan de Manejo de Tráfico

Los planes de manejo de tráfico se encuentran en trámite, acorde a las modelaciones realizadas en campo, cronograma de ejecución y ajustes de diseño.

7.6.1 Objetivos

Mitigar los impactos generados por el desarrollo de las obras del proyecto en vías y áreas aledañas a esas, dentro de los corredores del trazado de intervención.

7.6.2 Alcance

Se tiene por alcance la ejecución de las medidas de manejo que conlleven a la mitigación de los impactos derivados de la intervención a vías y áreas aledañas mediante la implementación de la señalización y personal respectivo para el manejo de tráfico acorde a lo establecido en la aprobación de los planes de manejo de tráfico emitidos por la Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá.

7.6.3 Lineamiento Generales

Se establecerán los lineamientos dados por la Secretaría de Movilidad en los Planes de Manejo de Tráfico y planos aprobados para el manejo de la movilidad y lo establecido en el programa estratégico de Seguridad Vial incluido en el Anexo 9.

7.6.4 Programas y Subprogramas

7.6.4.1 Programa Estratégico de Seguridad Vial

En el Anexo 9, se presenta la ficha del presente programa con las actividades y procedimientos a desarrollar durante la ejecución del proyecto.

7.6.4.2 Programa de Seguimiento y Monitoreo

El seguimiento y monitoreo se realizará mediante el cumplimiento a lo establecido en el cronograma descrito en el Anexo 10, ficha de manejo del Anexo 9 y al cumplimiento de los lineamientos que establezca Secretaria Distrital de Movilidad para cada uno de los Planes de Manejo de Tráfico que sean probados para el desarrollo de las obras.

7.6.5 Costos Detallados

En el Anexo 11 se incluye la tabla con los costos detallados para la implementación de los programas y subprogramas requeridos para el componente PMT.

7.6.6 Cronograma de Actividades

En el Anexo 10 se adjunta el cronograma en Project establecido para el desarrollo de los programas y proyectos de PMT de la obra.

7.7 Plan Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

7.7.1 Objetivo

Establecer los criterios que se deben tener en cuenta para la creación, actualización y control de los documentos y registros del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo del consorcio, según corresponda.

7.7.2 Alcance

Estos lineamientos son de aplicación obligatoria para el manejo de todos los documentos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo del consorcio, esto incluye los documentos de origen interno y externo, los registros y los documentos de los contratos que la empresa desarrolle y que sean aplicables al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.7.3 Lineamiento Generales

El SG SST del Consorcio Interferencias se encuentra establecido tomando como referencia las Normatividad nacional vigente, cumpliendo con los requerimientos de las normas técnicas de la EAAB-ESP, las actividades desarrolladas por la organización están regidas por requisitos legales aplicables en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El detalle de estos requisitos se presenta en la “Matriz de requisitos legales y de otra índole”, programas, procedimientos, planes, entre otros.

7.7.4 Plan Anual de Trabajo

Ver Anexo 16, con el plan anual de trabajo detallado para el desarrollo de las obras del proyecto.

7.7.5 Protocolo de Bioseguridad y Plan de Movilidad Segura

El Consorcio interferencias de la mano con la administradora de Riesgos Laborales ARL SURA se diseñó el PLAN DE APLICACIÓN DEL PROTOCOLO SEGURIDAD/SANITARIO

PARA LA OBRA (PAPSO) SST-PN-03 en Versión No. 3 junto con 11 protocolos de bioseguridad.

- SST-PR-01 REGRESO A CASA
- SST-PR-02 USO DE TRANSPORTE
- SST-PR-03 IR DE COMPRAS.
- SST-PR-04 BIOSEGUIRDAD LABORAL.
- SST-PR-05 INICIO Y FINALIZACION DE OBRA.
- SST-PR-06 RECEPCION DE PEDIDOS
- SST-PR-07 LAVADO DE MANOS Y DESINFECCIÓN DEL PERSONAL
- SST-PR-08 DISPOSICION FINAL DE ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD
- SST-PR-09 DESINFECCION DE AREAS
- SST-PR-10 LIMPIEZA DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y VEHICULOS
- SST-PR-11 DESINFECCIÓN DE ROPAS

Lo anterior se encuentra certificado documentalmente por la ARL SURA y aprobado por la interventoría del contrato.

Se adjuntan los registros de inscripción de plan de movilidad segura, realizado por la página:

https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=y6dR80r58E2WJ64DDM73xAWOsPtqgIVEoXd0yQmVorxUNDAwMlBPTjJWRlNERkRGVEVDTEk3OEJGUy4u.

De acuerdo al decreto 131 del 2020 “Por el cual se imparten lineamientos para dar continuidad a la ejecución de la medida de aislamiento obligatorio en Bogotá D.C. y se toman otras determinaciones” Ver Anexo 17 SST-PN-03, PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD Y CERTIFICADO ARL.

7.7.6 Programas

7.7.6.1 Programa de Vigilancia Epidemiológica

7.7.6.1.1 Riesgo Biológico

En el Anexo 9 MMSST-01, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar durante la ejecución del proyecto.

7.7.6.1.2 Riesgo Psicosocial

En el Anexo 9 MMSST-02, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar durante la ejecución del proyecto.

7.7.6.1.3 Conservación Auditiva

En el Anexo 9 MMSST-03, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar durante la ejecución del proyecto.

7.7.6.1.4 Conservación de la Voz

En el Anexo 9 MMSST-04, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar durante la ejecución del proyecto.

7.7.6.1.5 Riesgo Radiaciones Ultravioletas

En el Anexo 9 MMSST-05, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar durante la ejecución del proyecto.

7.7.6.1.6 Cardiovascular

En el Anexo 9 MMSST-06, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar durante la ejecución del proyecto.

7.7.6.1.7 Prevención de Desordenes Musculo Esqueléticos

En el Anexo 9 MMSST-07, se presenta la ficha del presente subprograma con las actividades y procedimientos a desarrollar durante la ejecución del proyecto.

7.7.6.2 Programa de Capacitación

El consorcio interferencias con el fin de aumentar la competencia del personal mediante actividades de capacitación y actualización en sus áreas de desarrollo, realizó el programa de capacitaciones aplicable para el contrato de obra No. 1-01-25400-0372-2020. Ver Anexo 9.

7.7.6.3 Programa de Seguimiento y Monitoreo

Ver Anexo 9. Programas y Subprogramas.

7.7.6.4 Procedimiento de Tareas Críticas

7.7.6.4.1 Trabajos en Espacios Confinados

En el Anexo 18. Se encuentra el procedimiento y ficha correspondiente a trabajo en espacios confinados.

7.7.6.4.2 Trabajos en Alturas

En el Anexo 18. Se encuentra el procedimiento y ficha correspondiente a trabajo en espacios confinados.

7.7.6.4.3 Trabajos con Líneas Eléctricas

En el Anexo 18. Se encuentra el procedimiento y ficha correspondiente a trabajo en espacios confinados.

7.7.6.4.4 Trabajos en Excavaciones

En el Anexo 18. Se encuentra el procedimiento y ficha correspondiente a trabajo en espacios confinados.

7.7.6.4.5 Trabajos en Izaje de Carga

En el Anexo 18. Se encuentra el procedimiento y ficha correspondiente a trabajo en espacios confinados.

7.7.7 Costos Detallados

En el Anexo 11 se incluye la tabla con los costos detallados para la implementación de los programas y subprogramas requeridos para el componente SST.

7.7.8 Cronograma de Actividades

En el Anexo 10 se adjunta el cronograma en excel establecido para el desarrollo de los programas y subprogramas SST del proyecto.

7.8 Plan de Prevención, Preparación y Respuesta ante Emergencias Objeto del Contrato

7.8.1 Objetivo

Definir sistemas estructurados que permitan preparar a los trabajadores y demás grupos de interés de la organización, en la prevención, administración y respuesta oportuna y efectiva de las situaciones de emergencias, con el fin de reducir los efectos lesivos a las personas, los bienes, la economía, la infraestructura y el medio ambiente; así como procurar la pronta recuperación del negocio y volver a la normalidad en un tiempo razonable.

7.8.2 Alcance

Este plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias aplica para todas aquellas emergencias reales y potenciales, de origen interno y externo que puedan suceder en la ejecución de todas las actividades llevadas a cabo por el consorcio en cualquier turno u horario de trabajo y que puedan llegar a afectar sus instalaciones y a sus grupos de interés.

7.8.3 Lineamientos Generales

Las emergencias constituyen un estado de crisis o “estado de necesidad y urgencia” que obligan a tomar acciones inmediatas y cuando las circunstancias extremas así lo demandan de carácter excepcional, con el fin de salvaguardar vidas y bienes, evitar el sufrimiento y atender las necesidades de los afectados. Su manejo generalmente se define como progresivo y circunscrito a al menos tres fases: la respuesta inmediata, la rehabilitación y la reconstrucción, extendiéndose en el tiempo hasta lograr el control definitivo de la situación.

7.8.4 Programas y Subprogramas

En el Anexo 9 se incluyen las fichas de preparación y respuesta ante emergencia detalladas acorde a los requerimientos de las obras a ejecutar. En la Tabla 7-1 se listaron los componentes, programas y subprogramas, impactos a manejar y códigos de las respectivas fichas.

7.8.4.1 Programa de Atención de Emergencias Naturales

En el Anexo 9 se incluyen las fichas del subprograma acorde a los requerimientos de las obras a ejecutar.

7.8.4.2 Programa de Prevención y Atención de Incendios

En el Anexo 9 se incluyen las fichas del subprograma acorde a los requerimientos de las obras a ejecutar.

7.8.4.3 Programa de Manejo y Almacenamiento de Insumos y Residuos

En el Anexo 9 se incluyen las fichas del subprograma acorde a los requerimientos de las obras a ejecutar.

7.8.4.4 Programa MEDEVAC

En el Anexo 9 se incluyen las fichas del subprograma acorde a los requerimientos de las obras a ejecutar.

7.8.4.5 Programa de Atención de Accidentes de Trabajo

En el Anexo 9 se incluyen las fichas del subprograma acorde a los requerimientos de las obras a ejecutar.

7.8.4.6 Programa de Atención de Contingencia para Atentados

En el Anexo 9 se incluyen las fichas del subprograma acorde a los requerimientos de las obras a ejecutar.

7.8.4.7 Programa de Atención Contingencia para Sabotaje

En el Anexo 9 se incluyen las fichas del subprograma acorde a los requerimientos de las obras a ejecutar.

7.8.4.8 Programa de Contingencia para Suspensión de Servicios Públicos

En el Anexo 9 se incluyen las fichas del subprograma acorde a los requerimientos de las obras a ejecutar.

7.8.4.9 Programa de Seguimiento y Monitoreo

En el Anexo 9 se incluyen las fichas del subprograma acorde a los requerimientos de las obras a ejecutar.

7.8.5 Brigadas de Emergencia

Ver Anexo 15. Plan de emergencias.

7.8.6 Costos Detallados

En el Anexo 11 se incluye la tabla con los costos detallados para la implementación de los programas y subprogramas requeridos para el componente de gestión de emergencias.

7.8.7 Cronograma de Actividades

En el Anexo 10 se adjunta el cronograma en Project establecido para el desarrollo de los programas y subprogramas de gestión de emergencias del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Adessa. (2006). *Plan de Manejo Ambiental Humedal Jaboque. Plan de manejo integral y comunitario para la recuperación y protección del humedal de Jaboque ubicado en la localidad de Engativá*. Bogotá: Acueducto de Bogotá.

Aguilar, M. A. (2014). *Estudio de impacto ambiental para la construcción y operación de la primera línea del metro de Bogotá, de las estaciones, patios y talleres, en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público -SITP- para la ciudad de Bogotá D.C.,* fase de prospección. Bogotá: IVICSA.

AIS. (1997). *Estudio General de Amenaza Sismica de Colombia.* Bogotá: AIS.

Alcaldía Local de Kennedy. (2012). *PAL Ambiental Local Kennedy.* Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2019). *Informe de Gestión - Comisión Distrital para la Prevención y Mitigación de Incendios Forestales.* Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Amaya, A., & Agudelo, J. C. (2018). *Programa de arqueología preventiva: monitoreo arqueológico en el marco del proyecto construcción y adecuación de andenes de la Candelaria en la calle 12 entre carreras 3° y 5°. Bogotá D.C.* Bogotá: Consorcio Candelaria MS.

ANLA. (2020). *Metodología General para la Elaboración y Pesentación de Estudios Ambientales en Revisión.* Bogotá: ANLA.

Arias, N. (2016). Programa De Arqueología Preventiva Para La Construcción De Los Tramos Faltantes En La Avenida Ferrocarril De Occidente, Calzada Norte Entre La Carrera 100 Y La Carrera 96i Y Calzada Sur Entre La Carrera 96c Y La Carrera 93 Fontibón, Bogotá. Fase De Prosp. Bogotá: ICANH.

Arias, N. (2018). Prospección Arqueológica Y Elaboración Del Plan De Manejo Arqueológico Para La Factibilidad, Actualización, Ajustes Y Complementación De Estudios Y Diseños, Estudios Y Diseños Y Demás Aspectos Complementarios Para La Ampliación De La Zona De Estacionamien. Bogotá: Ingetec.

Arias, N., Quitian, C. F., & Rico, E. A. (2017). Implementación para el plan de manejo arqueológico etapa - Monitoreo - Para la construcción de la avenida Ciudad de Cali, desde la avenida Bosa hasta la Avenida San Bernardino, Bogotá D.C. (1,75 km). Bogotá: Pavimentos Colombia S.A.S.

Aristizábal, L. (2017). Prospección arqueológica y construcción del plan de manejo arqueológico para el proyecto plan parcial Bosa 37 Bogotá D.C. Bogotá: Constructora Capital S.A.S.

Arquidiócesis de Bogotá. (s.f.). Iglesia San Victorino. Obtenido de Arquidiócesis de Bogotá: http://psanvictorino.arquibogota.org.co/es/noticias/category/historia.html

ASIS. (2013). Diagnóstico local Antonio Nariño. Bogotá: Análisis de Situación en Salud.

Ballestreros Cruz, H. (2018). *Estudios Topográficos Tramo I.* Bogotá: Consorcio A y A Línea Metro - EAAB.

Baquero, J. I. (2009). Tranvía municipal de Bogotá. Desarrollo y transición al sistema de buses municipal, 1884 - 1951. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Barranco, J. F. (2015). Prospección arqueológica Manzana 44 Villas de Aranjuez. Localidad de Usaquén. Bogotá. Bogotá: Construcciones Planificadas.

Barranco, J. F. (2018). Monitoreo arqueológico Manzana 44 Villas de Aranjuez. Localidad de Usaquén. Bogotá. Bogotá: Construcciones Planificadas.

Bautista , G., & Osorio, E. (2018). *Producto 4. Diseños detallados tramo 2.* Bogotá: Consorcio A y A Línea Metro - EAAB.

Blanco, R. A. (2008). La materialización del proyecto borbónico en la obra de Domingo Esquiaqui en Santafé de Bogotá 1784-1794. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Boada, A. (2001). Excavaciones en sistemas de camellones y canales en la Sabana de Bogotá. Bogotá: Fundacipon Erigaie.

Boada, A. M. (2006). Patrones de asentamiento regional y sistemas de agricultura intensiva en COta y Suba, Sabana de Bogotá (Colombia). Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales.

Boada, A. M., & Cardale, M. (2017). Cronología de la Sabana de Bogotá. Bogotá: Universidad de Pittsburgh.

Bonilla, M. J. (2003). Programa de Reconocimiento y Prospección: Área de Interés Arqueológico Contrato IDU 383/2002. Bogotá D.C. Unión Temporal Portal Tunal. Bogotá: ICANH.

Bonilla, M. J. (2014). Monitoreo arqueológico de las vías de desvío que van a hacer objeto de la adecuación de los tramos 3 y 4 de Transmilenio de la calle 26: informe final. Bogotá: Unión Temporal Transvial.

Botero, J. (1987). Quintas y estancias de Santafé y Bogotá. Bogotá: CINEP.

Botiva, Á., & Enciso, B. (1998). Informe comisión reconocimiento arqueológico en Fontibón. Bogotá: ICAN.

Bran, M. (2017). Prospección arqueológica para el traslado de las redes de acueducto y alcantarillado para el proyecto de la primera línea del Metro de Bogotá Tramo I (entre la avenida Ciudad de Cali y el canal de Cundinamarca). Bogotá: Acueducto de Bogotá.

Broadbent, S. (1974). Situación del Bogotá chibcha. Instituto Colombiano de Antropología, 117 - 131.

Calvo, Ó. I. (2003). La Historia. En J. Castro, Quebrada La Vieja (págs. 21 - 85). Bogotá: Asociación Vecindario Amigos Quebrada La Vieja.

Castellanos, C. A. (2018). Actualización, complementación o ajustes de estudios y diseños y construcción de la Av. José Celestino Mutis (ac 63) desde la transversal 112B BIS A (carrera 114) hasta carrera 122, localidades de Engativá y Fontibón en Bogotá, DC. Bogotá: Procopal S.A.

Castro, D. P., & Sandoval, J. A. (2014). Monitoreo arqueológico tramo vial calle 6A (antigua calle 4) entre carreras 8 y 9. Zona centro. Bogotá D.C. Bogotá: ICANH.

Chamorro, A. (2009). Arqueología de salvamento en el templo de los Testigos de Jehová. El Carmen-Fontibón. Bogotá: ICANH.

Conesa Fernandez-Vitora, V. (1993). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.* Madrid - España: MUNDI PRENSA.

Consorcio Metro BOG. (2018). DOCUMENTO N° ETPLMB-ET19-L16.9-ITE-N-0001_R2 PARTICIPACIÓN SOCIAL . Bogotá.

Cordero, T., & Patiño, L. (2017). Estudio arqueológico de la Basílica del Sagrado Corazón de Jesús - Iglesia del Voto Nacional Plan de Monitoreo Arqueológico intensivo. Bogotá: ICANH.

Corredor, A., Bernal, M., & Aristizábal, L. (2019). Diagnóstico y prospección arqueológica para el plan parcial 8, localidad de Suba, Bogotá. Bogotá: Fundación Gue Quyne.

Cuéllar, M. C. (2014). ua, ocupación humana y ordenamiento espacial: prospección arqueológica en la ronda de la quebrada La Nutria. Localidad de San Cristóbal, Bogotá D.C: informe final. Bogotá: Acueducto de Bogotá.

Del Cairo, C., & Ome, T. (2007). Estudio de impacto arqueológico Parque El Palomar del Príncipe, Barrio La Candelaria, Bogotá. Bogotá: Fundación Erigaie.

Drennan, R. D. (2008). Chiefdoms of Southwestern Colombia. En H. Silverman, & W. H. Isbell, The Handbook of South American Archaeology. (págs. 381 - 401). Nueva York: Springer.

EAAB. (1998). Investigaciones Hidrogeológicas en Santa Fé de Bogotá. Bogotá: INGEOMINAS.

EAAB. (2019). ICSM-1596-2019 Condiciones y Términos del Contrato . Bogotá: EAAB.

Empresa De Acueducto Y Alcantarillado De Bogota. (2020). Manual de Manejo de Impacto Ambiental Y Urbano NS-038. Bogota.

Enciso, B. E. (2014). Arqueología en el área urbana de Bogotá. Boletín de Arqueología, 4(1), 25 - 32. eru. (2018). Estudio de Valoración Patrimonial. Bogotá: Empresa de Renovación y Desarrollo.

Fajardo, R. (2017). Programa de arqueología preventiva para la construcción de un muro de contención en la localidad de La Candelaria, barrio Egipto (Carrera 4E con calle 9). Bogotá: ICANH.

Ferrando, P. A. (2017). Diagnóstico de Línea Base Arqueológica. En C. M. Bogotá, Estructuración técnica del tramo 1 de la primera línea del Metro de Bogotá (págs. 1 - 75). Bogotá: Consorcio Metro de Bogotá.

Ferrando, P. A. (2018). Licencia arqueológica para la prospección del Patio-Taller de la PLMB y Viaducto de conexión. Informe Final. Bogotá: Consorcio Metro Bogotá.

FR. Pedro Simón. (1891). Noticias historiales de las conquistas de Tierra Firme en las Indias Occidentales. Bogotá: Casa Editorial de Medardo Rivas.

Fray Pedro de Aguado. (1956). Recopilación historial. Primera parte. Libro primero, Libro segundo, Libro tercero, Libro cuarto. Bogotá: Empresa Nacional de Publicaciones.

Giraldo, S. (2017). Arqueología preventiva para el edificio exploratorio Jorge Eliecer Gaitán y Manzana Casas Gaitán en el marco del "proyecto de reforzamiento estructural del edificio exploratorio Jorge Eliecer Gaitán" localidad de Teusaquillo. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Gómez, L. D. (1960). El descubrimiento de la tumba del sabio Mutis: informe sobre las excavaciones practicadas en el antiguo templo de Santa Inés. Bogotá: Imprenta Nacional.

Hernández, M. Á. (2018). Programa de arqueología preventiva. Fase de prospección inicial. Planta concretadora CEMEX Puente Aranda. Bogotá D.C. Bogotá: ICANH.

Hernández, M. Á., & Rodríguez, J. C. (2016). Programa de arqueología preventiva para la construcción de la prolongación de la línea Avenida El Rincón, Suba (Bogotá D.C.). Bogotá: Acueducto de Bogotá.

Herrera, M. (2008). Milenios de ocupación en Cundinamarca. En J. A. Gamboa (Ed.), Los muiscas en los siglos XVI y XVII: miradas desde la arqueología, la antropología y la historia (págs. 1 - 33). Bogotá: Universidad de los Andes.

IDPC, Universidad de los Andes; OPCA. (2011). Plan de Manejo del Patrimonio Arqueológico de Bogotá -PMPAB. Bogotá: Instituto Distrital de Patrimonio Cultural.

INGEOMICAS. (1997). *Microzonificación Sismica de Santafé de Bogotá.* Bogotá: INGEOMINAS.

Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (IDPC). (2018). Plan Especial de Manejo y Protección (PEMP) del Centro Histórico de Bogotá. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

Jaramillo, L. G., Cuellar, M. C., & Rodríguez, D. (2015). Programa de arqueología preventiva para la ejecución del interceptor de alcantarillado Sanitario Zona Franca - IZF -, localidad de Fontibón, Bogotá D.C. Bogotá: Universidad de los Andes.

Kruschek, M. (2003). The evolution of the Bogotá chiefdom: A household view. Pittsburgh: Universidad de Pittsburgh.

Langebaek, C. (2000). Cacicazgos, Orfebrería y Política Prehispánica: Una Perspectiva desde Colombia. Revista de Arqueología del área Intermedia (2), 11-45.

Langebaek, C. H. (1987). Mercados, poblamiento e integración étnica entre los muiscas: siglo XVI. Bogotá: Banco de la República.

Leguizamón, L. P. (2012). Explorando la noción de "casa" en los contextos domésticos y funerarios en la Sabana de Bogotá entre los siglos VIII y XIII d.C. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Leoz, F. J. (2018). *Informe de Geología y Geotecnia Tramo 2.* Bogotá: Consorcio A y A Línea Metro - EAAB.

Lleras, R., Osorno, L. M., & Pérez, C. D. (2017). Monitoreo arqueológico para la construcción de la avenida Ciudad de Cali, desde la Avenida Bosa hasta la Avenida San Bernardino. Bogotá, D.C. Bogotá: Pavimentos Colombia S.A.S.

López, L. F. (2008). Los Observadores de Scorpius: Maíz, astronomía y sistemas hidráulicos en el humedal de Jaboque-Engativá. En C. López, & G. Ospina, Ecología Histórica:

Interacciones sociedad - ambiente a distintas esclas socio-temporales (págs. 235 - 248). Bogotá: UTP.

Martínez, I., García, M. A., & Noguera , L. (2018). Prospección y formulación del plan de manejo arqueológico para la unidad de gestión 1 del plan parcial Tres Quebradas - Localidad de Usme, Bogotá D.C. Bogotá: Empresa de renovación y desarrollo urbano de Bogotá; Consorcio Urbanismo.

Mejía, A. (06 de 2018). Iniciativas locales: sueños y relatos para la transformacion social Localidad de Kennedy. Obtenido de Cartilla Kennedy.pdf: https://idartes.gov.co/sites/default/files/2018-06/Cartilla_Kennedy.pdf

Mejía, G. R. (1999). Los años de cambio: historia urbana de Bogotá, 1820 - 1910. Bogotá: Pontifica Universidad Javeriana e Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

Méndez, T. Y., Gómez, J., & Quintero, K. (2010). Prospección arqueológica para el área de interés de la construcción del Centro de Memoria, Paz y Reconciliación en Colombia. Cementerio Central de Bogotá, Globo B. Bogotá: ECIAF.

Morales, J. D. (2003). Arqueoastronomía en el territorio Muisca. Bogotá: Universidad de los Andes.

Moreno, Ó. M. (2017). Informe programa arqueología preventiva del contrato concesión minera ELB-111 para la explotación del yacimiento de materiales de construcción Bloque #1, Barrio El Mochuelo, localidad Ciudad Bolívar, Bogotá. Bogotá: ICANH.

Muñoz, E. Y., & Vargas, A. C. (2015). Programa de arqueología preventiva para la construcción de la avenida Ciudad de Cali, desde la avenida Bosa hasta Avenida San Bernardino. Bogotá D.C. Bogotá: Pavimentos Colombia.

Navas, L. (2019). Rescate del contexto arqueológico, excavaciones controladas para contrastación de datos del diagnóstico arqueo-geofísico y monitoreo-segumiento arqueológico dentro de las zonas a construir para el IDE Madelena. Bogotá: Argeoambiental.

Navas, L. (2019a). Monitoreo - seguimiento arqueológico para el área del proyecto Patio Temporal Tunal Sur II, Bogotá D.C. Bogotá: Argeoambiental.

O´Neil, D. (1972). San Jorge a Late Terraced Site on the Sabana de Bogotá Colombia. California: Universidad de California.

Ome, T. (2006). De la Ritualidad a la Domesticidad en la Cultura Material. Bogotá: Uniandes.

Osorio, K. (2019). Programa de arqueología preventiva, prospección y plan de manejo arqueológico para el proyecto "construcción de los interceptores quebrada la Trompeta y quebrada el infierno dentro del área de cobertura de la zona - 4 del acueducto de Bogotá. Bogotá: Acueducto de Bogotá.

Pardo, C. (1946). Haciendas de la Sabana. Bogotá: Editorial Kelly.

Peralta, B. M., Huérfano, J. A., & Panqueba, J. (2006). Revisión histórica de la educación en el territorio muisca de Bosa, entre sus memorias cotidianas. IDEP, 95 - 124.

Pescador, L., & Navas, L. (2017). Implementación Plan de Manejo Arqueológico: Proyecto urbanístico "Parques de Villa Javier" Bogotá D.C. Bogotá: apiros; Argeoambiental.

Pescador, L., Navas, L., & RIvera, R. D. (2015). Prospección arqueológica y formulación plan de manejo arqueológico en las áreas no intervenidas por la obra civil, en el proyecto "parques de villa Javier", Bogotá D.C. Bogotá: apiros; CISAN.

Porras, Z. I. (2017). Prospección arqueológica y formulación del plan de manejo para 8 tramos de obras viales en el lote del proyecto "La Felicidad", Bogotá D.C. Bogotá: arge; Colpatria.

Pulido, A. (2011). El crecimeinto urbano de la localidad de Bosa: El caso del cementerio municipal 2000 - 2006. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Quitian, C. F. (2018). Prospección y plan de manejo arqueológico para el proyecto el consuelo (calle 50 b sur # 12c-96), localidad Rafael Uribe Uribe, Bogotá. Bogotá: Constructora Bolívar; INERCO.

Ragua, L. F., & Corcione, M. (2018). Programa de arqueología preventiva para el proyecto "Centro Comercial Nuestro Bogotá" en la localidad de Engativá, Bogotá D.C. Bogotá: arge de Colombia.

Ramírez, L. V., & Gil , J. W. (2017b). Programa de arqueología preventiva para la etapa II del proyecto urbanístico "Ciudadela San Juan Bosco" en la localidad de Usaquén, Bogotá D.C. Bogotá: Deco Construcciones S.A.S. y Urbana S.A.

Ramírez, L. V., & Gil, J. W. (2017a). Programa de arqueología preventiva para la etapa I del proyecto urbanístico "Ciudadela San Juan Bosco" en la localidad de Usaquén, Bogotá D.C. Bogotá: Deco Construcciones S.A.S. y Urbana S.A.

Rios Acosta, J. C. (2018). *Plan de Manejo Ambiental Tramo 2* . Bogotá: Consorcio A y A Línea Metro - EAAB.

Rivera, J. (2010). Estudio técnico arqueológico en el Museo de la Independencia - Casa del Florero, en el marco del Bicentenario de la Independencia. Bogotá: Fundación Erigaie.

Rivera, J. L., & Quintana, L. I. (2018). Antecedentes Arqueológicos Altiplano Cundiboyacense. Quindío: Universidad del Quindío.

RMCAB. (2018). *Informe Anual de Calidad del Aire.* Bogotá: Secretaría Distrital de Ambiente.

RMCAB. (2019). *Informe Anual de Calidad del Aire.* Bogotá: Secretaria Distrital de Ambiente.

RMCAB. (2019). *Informe Trimestral de Calidad del Aire 2019.* Bogotá: Secretaría Distrital de Ambiente.

Rodríguez, D. L. (2010). Construcción del paisaje agrícola al sur de la Sabana de Bogotá: Un desafío al agua. Sistemas de camellones prehispánicos en el vall de los ríos Tunjuelito y Bogotá. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Rodríguez, D. L. (2019). La construcción del Paisaje Agrícola prehispánico en los Andes Colombianos: El caso de la Sabana de Bogotá. Spal, 28(1), 193 - 215.

Rodríguez, F. (2011). Prospección arqueológica en el contrato de concesión minera EBM1-01 (04109), localidad de Usme, Bogotá D.C. Bogotá: Santafé.

Rodríguez, F., Osorio, Á. M., & Rojas, C. (2019). Programa de arqueología preventiva para el proyecto "Convenio 1430-2017 para realizar los estudio, diseños, gestión, cesión predrial y construcción de un puente peatonal sobre la avenida Los Cerros con Transversal 1E". Colegio Nueva Granada, Bogotá D.C. Bogotá: ICANH.

Rodríguez, G. E. (2019). Rescate y monitoreo arqueológico relocalización red de alcantarillado combinado, calle 23 No. 5-64/74. Barrio Las Nieves, Localidad de Santa Fe. Bogotá. Informe final. Bogotá: ICANH.

Rojas, C. A. (2016). Implementación del Plan de Manejo Arqueológico en el predio del centro comercial Gran Plaza Bosa (Antiguo Predio de Hilanderías Bogotá) Localidad de Bosa. Bogotá: ICANH.

Rojas, C. A. (2016). Prospección arqueológica en predio del centro comercial Ensueño - Localidad de Ciudad Bolívar. Bogotá: ICANH.

Rojas, C. A. (2017). Implementación del Plan de manejo arqueológico en el predio Centro Comercial Ensueño. Localidad de Ciudad Bolívar. Bogotá: ICANH.

Rojas, C. M., & Rodríguez, J. V. (2015). Análisis bioarqueológico de contextos funerarios del Cementerio Central, Bogotá: vida y muerte a final del siglo XIX y principios del XX. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Romero, Y. (2018). Programa de arqueología preventiva. Fases de prospección y propuesta de manejo para el proyecto urbanístico Hacienda Mirador. Localidad de Suba. Bogotá D.C. Bogotá: ICANH.

Romero, Y. (2019). Programa de arqueología preventiva, fase de prospección y propuesta de manejo para la elaboración y ajuste de diseños detallados del corredor ambiental Río Fucha. Tramos 4 y 5. Bogotá D.C. Bogotá: Acueducto de Bogotá.

Romero, Y. (2019). Programa de arqueología preventiva, fase de prospección y propuesta de manejo. Diseños detallados para la estación de bombeo Casablanca - Cazucá. Bogotá D.C. Bogotá: Acueducto de Bogotá.

Rubiano, E., & Rojas, M. (2010). Informe de Prospección Arqueológica para el área de los contratos de concesión minera No FLH 154 y G 16-151 localidad No19 Ciudad Bolívar, ciudad de Bogotá D.C., departamento de Cundi. Bogotá-: ICANH.

Sánchez, J. S. (2015). Accesibilidad y patrimonio escolar en colegios distritales de Bogotá. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

SDP. (2017a). Monografía 2017. Diagnóstico de los principales aspectos territoriales, de infraestructura, demográficos y socioeconómicos de Bosa. Bogotá: Secretaría de Planeación.

SDP. (2017b). Monografía 2017. Diagnóstico de los principales aspectos territoriales, de infraestructura, demográficos y socioeconómicos de Kennedy. Bogotá: Secretaría de Planeación.

Sierra, Y., & Sánchez, J. C. (2011). Un recorrido por las Plazas Fundacionales. aulaUrbana, 22 - 23.

Therrien, M., Vargas, D., Cordero, T., Hoyos, M., Dávila , J., Cohen, D., & Andrade, M. (2015). Estudio Arqueológico de la “Calle Real de Santafé de Bogotá”. Bogotá: Fundación Erigaie.

UICN. (2014). *Perspectiva del Patrimonio Mundial de la UICN 2014.* Obtenido de Portal UICN: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-039-Es.pdf

Universidad Nacional de Colombia. (2008). Reconocimiento, Visualización y Prospección Arqueológica de la Hacienda El Carmen localidad 5 Usme. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Valero, A. D. (2014). Prospección arqueológica para el diseño detallado para las obras del interceptor Brazuelos y obras anexas. Bogotá: TecnoDuctos.

Villada, D. C. (2014). Prospección Arqueológica y Formulación de Plan de Manejo Arqueológico para el Humedal Jaboque (Engativá). Bogotá: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB).

WEBGRAFÍA

Alcaldia Local de Kennedy. (2020). Instancias de Participación. Obtenido de http://www.kennedy.gov.co/milocalidad/instancias-participacion

ANLA. (2020). *Sistema de Información Ambiental de Colombia*. Obtenido de SIAC: http://sig.anla.gov.co:8083/

CAR. (Abril de 2020). *Residuos Peligrosos*. Obtenido de Empresas Gestoras de Residuos Peligrosos Licenciadas por la CAR (Abril 2020): https://www.car.gov.co/vercontenido/1211

Ciudad Limpia. (2020). *Ciudad Limpia Maps*. Obtenido de https://climpia.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=aa38dd9a651a448e9ff6008ba6cda087

Consorcio Metro Bogotá. (2015). *Metro de Bogotá*. Obtenido de Financiera Nacional de Desarrollo: https://www.metrodebogota.gov.co/content/estudios-ambientales-y-sociales

Corporación OSSO. (2020). *DESINVENTAR*. Obtenido de https://online.desinventar.org/desinventar/#COL-20180227192609

Departamento de Planeación Distrital. (2020). *SINUPOT*. Obtenido de http://sinupotp.sdp.gov.co/sinupot/index.jsf

FOPAE. (2012). *RIDSSO.* Obtenido de Metodológia de Análisis de Riesgo Documento Soporte - Guía para Elaborar Planes de Emergencia y Contigencia: http://www.ridsso.com/documentos/muro/fe6dd4f800e4ed2467827680f51e2ae8.pdf

IDECA. (2020). *Mapas Bogotá*. Obtenido de https://mapas.bogota.gov.co/?l=7984&e=-74.24463339912987,4.465021403326186,-73.58545371163075,4.785666742783096,4686&b=7256#

IDU. (Agosto de 2020). *Listado de Proveedores IDU*. Obtenido de www.idu.gov.co/web/geodata/proveedores

Instituto Distrital de Participación y Acción Comunal . (2020). Plataforma de la Participación. Obtenido de Directorio de Medios comunitarios: http://plataforma.participacionbogota.gov.co/org/medioscomunitarios

Secretaria Distrital de Ambiente. (2012). *Ambiente Bogotá.* Obtenido de Gestión del Recurso Hídrico: http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=17bc82c4-76f9-48e4-b05f-89ecff75f035&groupId=586236

Secretaria Distrital de Ambiente. (2013). *Ambiente Bogotá.* Obtenido de Aguas Subterraneas: http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=06d1bba3-0afb-4366-b3ac-bfd346c3da0e&groupId=586236

Secretaria Distrital de Ambiente. (2015). *Informe Ténico No. 01575* . Obtenido de Descripción y Contexto de las Cuendas Hídricas del Distrito Capital (Tocar, Salitre, Fucha y Tunjuelo): http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=698885eb-239e-4c23-89ca-99d18bef5865&groupId=586236

Secretaria Distrital de Ambiente. (2017). *Ambiente Bogotá*. Obtenido de Humedal La Vaca: http://www.ambientebogota.gov.co/web/web-ninos/la-vaca

Secretaria Distrital de Ambiente. (27 de Marzo de 2020). *Empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos en el Distrito Capital*. Obtenido de http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/residuos-solidos-sda

Secretaria Distrital de Ambiente. (2020). *Informe General Sobre la Problematica de Ruido*. Obtenido de http://ambientebogota.gov.co/ruido

Secretaria Distrital de Ambiente. (2020). *Rios, quebradas y canales*. Obtenido de http://ambientebogota.gov.co/rios-quebradas-y-canales

Servicio Geológico Colombiano. (2017). *Últimos sismos en Colombia*. Obtenido de https://www2.sgc.gov.co/sismos/sismos/ultimos-sismos.html

USGS. (2017). *Science for a Changing World*. Obtenido de https://earthquake.usgs.gov/learn/topics/mercalli.php

LISTA DE TABLAS

Tabla 1-1 *Número y ubicación de grupos para ajustes a diseños* 20

Tabla 1-2 *Número y tipo de obras civiles a ejecutar* 21

Tabla 1-3 *Normativa General Aplicable* 23

Tabla 1-4 *Normativa Componente Ambiental* 27

Tabla 1-5 *Normativa Componente SST* 41

Tabla 1-6 *Normativa Componente Social* 44

Tabla 1-7 *Responsables del contratista* 51

Tabla 1-8 *Responsables del PIMMAS* 51

Tabla 1-9 *Responsables de la interventoría* 52

Tabla 1-10 *Responsables del PIMMAS* 52

Tabla 1-11 *Responsables de la supervisión* 53

Tabla 1-12 *Profesionales de apoyo de la supervisión* 54

Tabla 2-1 *Criterios área de influencia directa* 59

Tabla 2-2 *Criterios área de influencia indirecta* 60

Tabla 2-3 *Interferencias del proyecto* 61

Tabla 2-4 *Criterios medio abiótico* 62

Tabla 2-5 *Criterios medio biótico* 62

Tabla 2-6 *Criterios medio socioeconómico* 63

Tabla 2-7 *Criterios medio socioeconómico* 63

Tabla 2-8 *UPZ del proyecto* 77

Tabla 2-9 *Usos permitidos UPZ grupos 2 y 6* 77

Tabla 2-10 *Coordenadas zona verde de intervención interferencia 2A (1)* 80

Tabla 2-11 *Promedios mensuales de PM10 – Estación Kennedy 2019* 87

Tabla 2-12 *Temperatura media anual 2019 – Estación Kennedy* 99

Tabla 2-13 *Promedio presión atmosférica 2018 - RMCAB* 102

Tabla 2-14 *Promedio presión atmosférica 2018 - RMCAB* 104

Tabla 2-15 *Zona verde a intervenir temporal y permanente* 113

Tabla 2-16 *Anchos de excavación* 119

Tabla 2-17 *Volumen de tierra a remover* 142

Tabla 2-18 *Volumen de biomasa a remover* 142

Tabla 2-19 *Volumen de tierra a remover redes de acueducto* 143

Tabla 2-20 *Volumen de tierra a remover redes de alcantarillado* 143

Tabla 2-21 *Volumen de material proveniente de la excavación a reutilizar en obra* 145

Tabla 2-22 *Volumen de material proyectado para disposición final* 145

Tabla 2-23 *Sitios de disposición final* 146

Tabla 2-24 *Sitios de disposición de residuos peligrosos* 147

Tabla 2-25 *Proveedores de agregados pétreos autorizados* 148

Tabla 2-26 *Materiales a utilizar en obra* 149

Tabla 2-27 *Maquinaria y equipos contractuales* 151

Tabla 2-28 *Permisos y autorizaciones ambientales* 160

Tabla 2-29 *Permisos y autorizaciones componente social* 161

Tabla 2-30 *Permisos y autorizaciones SST* 162

Tabla 3-1 *Estación de monitoreo Kennedy (KEN)* 165

Tabla 3-2 *Promedio mensual anual de precipitaciones 2019 – RMCAB* 167

Tabla 3-3 *Promedio mensual de precipitación acumulado 2019 – Estación Kennedy* 168

Tabla 3-4 *Promedio mensual de precipitación acumulada 2006 a 2019 – Estación Kennedy* 169

Tabla 3-5 *Temperatura estación meteorológica Aeropuerto El Dorado 1981-2010* 173

Tabla 3-6 *Comportamiento mensual de acumulados de radiación solar por estación 2019 (kW-mes/m2)* 178

Tabla 3-7 *Cuencas hidrográficas de Bogotá* 194

Tabla 3-8 *Concentración PM10 anual – Estación Kennedy* 204

Tabla 3-9 *Promedio anual PM2.5 (2015-2019)* 205

Tabla 3-10 *Árboles afectados por la obra grupo 2 y 6* 221

Tabla 3-11 *Avifauna AID* 234

Tabla 3-12 *Aves reportadas para la Sabana de Bogotá AII PLMB* 236

Tabla 3-13 *Listado de especies reportadas en el inventario de aves Humedal la Vaca* 237

Tabla 3-14 *Información de los beneficiarios* 239

Tabla 3-15 *Información demográfica* 240

Tabla 3-16 *Análisis de barrios y UPZ* 241

Tabla 3-17 *Número de viviendas, hogares, lotes y negocios en el área de influencia* 244

Tabla 3-18 *Porcentaje de cobertura de servicios públicos por localidad* 246

Tabla 3-19 *Número de interferencias proyectadas en servicios públicos* 246

Tabla 3-20 *Número de interferencias proyectadas en servicios públicos* 248

Tabla 3-21 *Equipamientos de educación y servicios de apoyo al proyecto* 248

Tabla 3-22 *Zonas ambientalmente sensibles* 251

Tabla 3-23 *Número, tipo y estado de vías vehiculares en el área influencia* 252

Tabla 3-24 *Número, tipo y estado de senderos peatonales, ciclorrutas y mobiliario en el área de influencia* 254

Tabla 3-25 *Número y tipo de medios de transporte y rutas en el área de influencia* 254

Tabla 3-26 *Número, tipo y estado de zonas de recreación y verdes* 256

Tabla 3-27 *Equipamientos sociales* 257

Tabla 3-28 *Tipo de uso del suelo en el área de influencia* 258

Tabla 3-29 *Estratificación socioeconómica por barrios del área de influencia del proyecto* 260

Tabla 3-30 *Tipos de negocio formal* 263

Tabla 3-31 *Tipos de negocio informal* 264

Tabla 3-32 *Conformación del mapa político – localidad de Kennedy 2020-2023* 265

Tabla 3-33 *Instancias de participación local* 266

Tabla 3-34 *Instancias de participación local* 268

Tabla 3-35 *Obras presentes en el área de influencia* 268

Tabla 3-36 *Organizaciones sociales en el área de influencia del proyecto* 269

Tabla 3-37 *Medios de comunicación* 271

Tabla 3-38 *Esquema cronológico para la Sabana de Bogotá.* 278

Tabla 3-39 *Tipos cerámicos del Periodo Herrera,* 280

Tabla 3-40 *Clasificación cerámica del Periodo Muisca.* 284

Tabla 3-41 *Listado de documentación SST* 322

Tabla 3-42 *Niveles de zonificación ambiental* 332

Tabla 3-43 *Zonificación Ambiental – Medio Biótico* 335

Tabla 3-44 *Grados de Sensibilidad – Contaminación Atmosférica* 337

Tabla 3-45 *Grados de Sensibilidad – Contaminación Acústica* 338

Tabla 3-46 *Zonificación Ambiental – Áreas de recuperación ambiental* 338

Tabla 3-47 *Grados de Sensibilidad – Amenaza por inundación* 340

Tabla 3-48 *Zonificación Ambiental – Medio Abiótico* 341

Tabla 3-49 *Grados de sensibilidad – Actividades económicas formales* 343

Tabla 3-50 *Grados de sensibilidad – Aglomeración y crecimiento económico* 349

Tabla 3-51 *Grados de sensibilidad – Área de importancia social* 352

Tabla 3-52 *Grados de sensibilidad – UPZ* 352

Tabla 3-53 *Grados de sensibilidad – Actividad dotacional* 353

Tabla 3-54 *Grados de sensibilidad – Corredores Viales* 354

Tabla 3-55 *Zonificación Socioeconómica* 356

Tabla 3-56 *Zonificación Ambiental* 358

Tabla 4-1 *Proveedores autorizados – concreto hidráulico* 362

Tabla 4-2 *Proveedores de agregados pétreos autorizados* 364

Tabla 4-3 *Balance de zonas verdes grupo A TAR* 370

Tabla 5-1 *Componentes biofísicos y socioeconómicos afectados durante el proyecto* 373

Tabla 5-2 *Criterio de evaluación para el traslado de red hidrosanitaria* 378

Tabla 5-3 *Rango de calificación de los impactos ambientales* 381

Tabla 5-4 *Ítems de Valoración para el grupo 2 y 6* 382

Tabla 5-5 *Actividades proyectadas durante la ejecución de la obra* 385

Tabla 5-6 *Evaluación y análisis de impactos ambientales con proyecto – medio abiótico* 386

Tabla 5-7 *Evaluación y análisis de impactos ambientales con proyecto – medio biótico* 390

Tabla 5-8 *Evaluación y análisis de impactos ambientales con proyecto – medio socioeconómico* 391

Tabla 5-9 *Valoración del sisme en la escala de Mercalli* 404

Tabla 5-10 *Magnitud vs efecto terremoto* 404

Tabla 5-11 *Incendios forestales entre 2010 y 2015* 412

Tabla 5-12 *Incidentes forestales ocurridos en 2019 por localidad* 417

Tabla 5-13 *Horarios de recolección de basura grupo 2 y 6* 428

Tabla 5-14 *Identificación de eventos – fase de construcción* 429

Tabla 5-15 *Convenciones* 433

Tabla 5-16 *Criterios de selección* 433

Tabla 5-17 *Matriz de significancia para las amenazas* 433

Tabla 5-18 *Valoración de los escenarios* 434

Tabla 5-19 *Categorías de frecuencia* 436

Tabla 5-20 *Definición de consecuencias* 436

Tabla 5-21 *Consecuencias por factor de vulnerabilidad (humana)* 437

Tabla 5-22 *Daño ambiental (vulnerabilidad ambiental)* 438

Tabla 5-23 *Afectación a la operación (vulnerabilidad operacional)* 438

Tabla 5-24 *Pérdidas económicas (vulnerabilidad económica)* 438

Tabla 5-25 *Daño a la imagen (vulnerabilidad institucional)* 439

Tabla 5-26 *Matriz de riesgo e impacto* 440

Tabla 5-27 *Criterios de aceptabilidad* 441

Tabla 5-28 *Valores de aceptabilidad* 442

Tabla 5-29 *Valores de aceptabilidad de vulnerabilidad de la construcción del proyecto* 442

Tabla 5-30 *Programas de atención según la amenaza presentada* 447

Tabla 6-1 *Áreas de Zonificación de Manejo Ambiental* 452

Tabla 7-1 *Guías del PIMMAS ambiental, SST, social, arqueológico, predial y PMT.* 456

Tabla 7-2 *Esquema guías de manejo ambiental.* 467

Tabla 7-3 *Costos totales por componente* 471

Tabla 7-4 *Capacitaciones ambientales* 477

Tabla 7-5 *Indicadores de seguimiento y monitoreo* 480

Tabla 7-6 *Presupuesto Programa Arqueología Preventiva Anual* **Error! Bookmark not defined.**

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 *Localización del proyecto* 56

Figura 2-2 *Localización grupo 2 y 6* 57

Figura 2-3 *Perfil geológico interpretativo – Av. Villavicencio entre Av. Ciudad de Cali y Av. 1ra de mayo* 70

Figura 2-4 *Geomorfología urbana de Bogotá – Grupo 2 y 6* 73

Figura 2-5 *Imagen interferencia 2A (1) – Zona verde ZMPA* 79

Figura 2-6 *Localización coordenadas interferencia 2A (1) – Zona verde de intervención ZMPA* 81

Figura 2-7 *Fotografías coordenadas de intervención ZMPA* 82

Figura 2-8 *Localización estaciones de monitoreo RMCAB – Estación Kennedy* 84

Figura 2-9 *Promedios anuales de PM10 durante el año 2019 por estación de monitoreo* 86

Figura 2-10 *Gráfica concentración PM10 anual 2019* 87

Figura 2-11 *Gráficas comportamiento diario y horario 2019 PM10 - RMCAB* 89

Figura 2-12 *Gráfica promedio anual PM2.5 (2015-2019) – Estación Kennedy* 90

Figura 2-13 *Graficas comportamiento diario y horario PM2.5 2019 - RMCAB* 91

Figura 2-14 *Mapa PM2.5 2019 -RMCAB* 92

Figura 2-15 *Reporte índice de calidad del aire 2019 – Estación Kennedy* 95

Figura 2-16 *Imagen usos predominantes por manzana – Estación Kennedy* 97

Figura 2-17 *Niveles de ruido ambiental permitido grupo 2 y 6* 98

Figura 2-18 *Gráfica promedio de temperatura horaria 2019 – Estación Kennedy* 100

Figura 2-19 *Graficas comportamiento multianual de la presión atmosférica 2009-2019* 101

Figura 2-20 *Presión atmosférica 2018 – Estación Kennedy* 103

Figura 2-21 *Gráfica comportamiento mensual de la precipitación 2019 – Estación Kennedy*. 105

Figura 2-22 *Precipitación multianual 2006-2019 Estación Kennedy* 106

Figura 2-23 *Mapa distribución espacial de la precipitación en Bogotá 2019* 107

Figura 2-24 *Gráfica comportamiento de la velocidad del viento 2018 vs. 2019*..... 108

Figura 2-25 *Gráficas Rosa de los vientos trimestral 2019 – Estación Kennedy* 109

Figura 2-26 *Gráfica consolidados rosa de los vientos 2019 – Estación Kennedy* 110

Figura 2-27 *Gráficas comportamiento de la humedad relativa mensual 2019* 111

Figura 2-28 *Localización posibles individuos arbóreos a afectar*..... 118

Figura 2-29 *Imagen AID y AII medios físico y biótico interferencia 2A (1)*..... 121

Figura 2-30 *Imagen AID y AII medios físico y biótico* 122

Figura 2-31 *Área de Influencia Directa Física, Biótica y Socioeconómica* 124

Figura 2-32 *Área de Influencia Indirecta Física, Biótica y Socioeconómica*..... 124

Figura 2-33 *Gráfico organigrama etapa de diseño contratista*..... 156

Figura 2-34 *Gráfico organigrama etapa de obra contratista*..... 157

Figura 2-35 *Gráfico organigrama etapa de diseño interventoría* 158

Figura 2-36 *Gráfico organigrama etapa de obra interventoría* 158

Figura 3-1 *Comportamiento diario de la precipitación 2019* 167

Figura 3-2 *Comportamiento mensual de la precipitación 2019 – Estación Kennedy* 168

Figura 3-3 *Comportamiento mensual de la velocidad del viento (2000-2019) vs 2018 y 2019* 171

Figura 3-4 *Comportamiento velocidad del viento horas de la tarde 2019* 172

Figura 3-5 *Temperatura media en la Sabana de Bogotá* 174

Figura 3-6 *Gráficos distribución temperatura anual 2008-2019* 175

Figura 3-7 *Distribución espacial de la temperatura superficial en Bogotá D.C* 177

Figura 3-8 *Radiación solar 2009-2019 – Estación Kennedy* 179

Figura 3-9 *Mapa geológico de la Sabana de Bogotá* 182

Figura 3-10 *Sección geológica regional con dirección NW-SE* 184

Figura 3-11 *Sección geológica regional con dirección NW-paralela al proyecto* 186

Figura 3-12 *Litología en el área de estudio* 188

Figura 3-13 *Mapa isopiezas promedio (1999-2010)* 198

Figura 3-14 *Análisis hidrogeológico del área de estudio* 201

Figura 3-15 *Comportamiento del PM10 en Bogotá* 208

Figura 3-16 *Fotografía paisaje grupo 2 y 6* 211

Figura 3-17 *Fotografía disposición inadecuada de basuras y escombros* 211

Figura 3-18 *Fotografía Humedal la Vaca* 214

Figura 3-19 *Fotografía Separador Av. Villavicencio grupo 2 y 6* 216

Figura 3-20 *Fotografía Áreas verdes cercanas al corredor vial* 217

Figura 3-21 *Otras especies forestales proyecto TAR* 223

Figura 3-22 *Clostethus Subpunctatus* 227

Figura 3-23 *Elecutherodactylus Bogotensis* 228

Figura 3-24 *Hyal Labialis (Dendropsophus Lanbial)* 229

Figura 3-25 *Mus Muluscus* 231

Figura 3-26 *Avifauna AID* 236

Figura 3-27 *División total UPZ Localidad de Kennedy* 243

Figura 3-28 *Estratificación socioeconómica localidad de Kennedy* 262

Figura 3-29 *Ubicación de las excavaciones en varios camellones de La Sabana de Bogotá.* .. 286

Figura 3-30 *Crecimiento de Bogotá (siglos XVI, XVII y XVIII), centros fundacionales municipios anexados y haciendas.* 294

Figura 3-31 *Línea del tranvía existente para el año de 1930.* 299

Figura 3-32 *Distribución de sitios arqueológicos en Bogotá D.C.* 301

Figura 3-33 *Distribución de sitios arqueológicos actualizados del Atlas del ICANH.* 302

Figura 3-34 *Mapa de Zonificación Distrito Capital.* 303

Figura 3-35 *Sitios arqueológicos reportados del Atlas del ICANH en la Localidad de Kennedy.* 307

Figura 3-36 *Sitios Arqueológicos Reportados con relación a las Interferencias del Grupo 2 y 6.* 314

Figura 3-37 *Sitio Arqueológico El Corzo y Las Delicias - Interferencias del Grupo 2 y 6.* 315

Figura 3-38 *Interferencias del Grupo 2 y 6 y SIC Timiza.* 316

Figura 3-39 *Zonificación Biótica* 336

Figura 3-40 *Zonificación Abiótica* 342

Figura 3-41 *Zonificación Socioeconómica* 357

Figura 3-42 *Zonificación Ambiental definitiva* 359

Figura 4-3 *Pozos de alcantarillado sanitario grupo 2 y 6* 367

Figura 4-4 *Pozos tramo 1 y tramo 2 proyecto TAR* 368

Figura 4-5 *Pozos tramo 2 proyecto TAR* 369

Figura 4-6 *Pozos tramo 2 proyecto TAR* 369

Figura 5-1 *Porcentaje de valoración de impactos con proyecto grupo 2 y 6* 397

Figura 5-2 *Áreas de inundación por desbordamiento Grupo 2 y 6* 400

Figura 5-3 *Áreas de inundación mapa Resolución 1631 de 2018* 402

Figura 5-4 *Amenaza por fenómeno de remoción en masa grupo 2 y 6* 403

Figura 5-5 *Registro sismos Bogotá* 405

Figura 5-6 *Mapa de zonas geotécnicas Bogotá D.C.* 407

Figura 5-7 *Mapa de zonas geotécnicas grupo 2 y 6* 408

Figura 5-8 *Mapa de respuesta sísmica de Bogotá D.C.* 409

Figura 5-9 *Mapa de respuesta sísmica de grupo 2 y 6* 410

Figura 5-10 *Áreas afectadas por los incendios forestales entre 2010 y 2019* 413

Figura 5-11 *Ubicación de incendios forestales en Bogotá D.C. 2019*..... 414

Figura 5-12 *Porcentaje de aceptabilidad* 444

Figura 6-1 *Plano Zonificación de Manejo Ambiental* 453

Figura 7-1 *Trazado Interferencia 28P en la Transversal 78I*.....**Error! Bookmark not defined.**

Figura 7-2 *Predio afectado por la Interferencia 28P* .....**Error! Bookmark not defined.**

LISTA DE ANEXOS

ANEXO - 1 PLANOS AID Y AII

ANEXO - 2 PLAN DE RCD

ANEXO - 3 PERMISOS Y AUTORIZACIONES

ANEXO - 4 INFORMACIÓN FORESTAL

ANEXO - 5 EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

ANEXO - 6 ANÁLISIS DE RIESGOS

ANEXO - 7 CRONOGRAMA DE OBRA

ANEXO - 8 PLANOS ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

ANEXO - 9 FICHAS DE MANEJO

ANEXO - 10 CRONOGRAMAS PIMMAS

ANEXO - 11 PRESUPUESTOS PIMMAS

ANEXO - 12 INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA

ANEXO - 13 MATRIZ LEGAL SST

ANEXO - 14 DOCUMENTACIÓN SST

ANEXO - 15 PLAN DE EMERGENCIAS

ANEXO - 16 PLAN ANUAL DE TRABAJO

ANEXO - 17 PROTOCOLO DE SEGURIDAD Y PLAN DE MOVILIDAD SEGURA

ANEXO - 18 PROCEDIMIENTOS TAREAS CRÍTICAS

ANEXO - 19 COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS

ANEXO - 20 REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO - 21 INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN

ANEXO - 22 CUADRO OBRAS ÁREA DE INFLUENCIA

ANEXO - 23 DIRECTORIO DE ORGANIZACIONES SOCIALES

ANEXO - 24 MEDIOS DE COMUNICACIÓN LOCAL

ANEXO - 25 NORMATIVIDAD SOCIAL

ANEXO - 26 GESTIÓN PREDIAL

ANEXO - 27 GESTIÓN ENTIDADES

ANEXO - 28 GESTIÓN PMT

ANEXO - 29 INFORME ESTRUCTURAL

ANEXOS

ANEXO - 1 PLANOS AID Y AII

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 2 PLAN DE RCD

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 3 PERMISOS Y AUTORIZACIONES

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 4 INFORMACIÓN FORESTAL

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 5 EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 6 ANÁLISIS DE RIESGOS

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 7 CRONOGRAMA DE OBRA

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 8 PLANOS ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 9 FICHAS DE MANEJO

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 10 CRONOGRAMAS PIMMAS

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 11 PRESUPUESTOS PIMMAS

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 12 INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 13 MATRIZ LEGAL SST

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 14 DOCUMENTACIÓN SST

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 15 PLAN DE EMERGENCIAS

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 16 PLAN ANUAL DE TRABAJO

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 17 PROTOCOLO DE SEGURIDAD Y PLAN DE MOVILIDAD SEGURA

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 18 PROCEDIMIENTOS TAREAS CRÍTICAS

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 19 COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 20 REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 21 INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 22 CUADRO OBRAS ÁREA DE INFLUENCIA

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 23 DIRECTORIO DE ORGANIZACIONES SOCIALES

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 24 MEDIOS DE COMUNICACIÓN LOCAL

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 25 NORMATIVIDAD SOCIAL

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 26 GESTIÓN PREDIAL

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 27 GESTIÓN ENTIDADES

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 28 GESTIÓN PMT

ANEXO DIGITAL

ANEXO - 29 INFORME ESTRUCTURAL

ANEXO DIGITAL