

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL PARA EL TRASLADO, PROTECCIÓN, REUBICACIÓN Y/O GESTIÓN DE REDES DE LA PLMB - TOMO 2

L1T1-CON-AMB-PN-0013_02

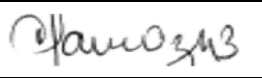
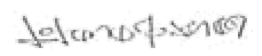
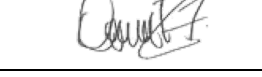
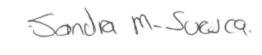
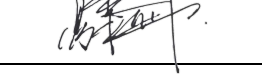
CONTROL DE EMISIONES		
REV	FECHA	EMITIDO PARA
V00	30/09/2022	Versión Aprobada - Emitido para Implementación
VEE	22/08/2022	Emitido para Aprobación - Incluye comentarios
VDD	11/07/2022	Emitido para Aprobación - Incluye comentarios
VCC	23/06/2022	Emitido para Aprobación - Incluye comentarios
VBB	23/05/2022	Emitido para revisión y comentarios del cliente e interventoría
VA0	06/05/2022	Emitido para comentarios internos

El contenido de este documento no podrá ser divulgado a terceros ya sea en parte o en su totalidad sin autorización escrita de METRO LÍNEA 1 SAS

The content of this document may not be disclosed to third parties either in part or in full without written authorization from METRO LÍNEA 1 SAS

未经 METRO LÍNEA 1 SAS 的书面授权，不得将本文档的内容部分或全部透露给第三方

CONTROL DE CAMBIOS		
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
V00	30/09/2022	Versión Aprobada - Emitido para Implementación. Se atienden comentarios del BM recibidos el 20 de septiembre de 2022 mediante correo electrónico.
VEE	22/08/2022	Emitido para Aprobación - Incluye comentarios. Se atienden observaciones del Banco Mundial Colombia, BID y EMB recibidas mediante radicado de EMB EXTS22-0004404 del 11 de agosto de 2022; y comentarios del Banco Mundial y del BEI recibidas mediante correos el 12 de agosto de 2022.
VDD	11/07/2022	Emitido para Aprobación - Incluye comentarios. Se atienden observaciones del Consorcio Supervisor PLMB emitidas mediante Radicado L1T1-INT-CE-22-1944 del 29 de junio de 2022.
VCC	23/06/2022	Emitido para Aprobación - Incluye comentarios. Se atienden observaciones del Consorcio Supervisor PLMB emitidas mediante Radicado L1T1-INT-CE-22-1651 del 3 de junio de 2022 y Radicado L1T1-INT-CE-22-1709 del 7 de junio de 2022.
VBB	23/05/2022	Emitido para revisión y comentarios del cliente e Interventoría. Se atienden observaciones de ML1
VA0	06/05/2022	Emitido para comentarios internos

APROBACIÓN ML1			
	FIRMA	NOMBRE	CARGO
REVISÓ		Claudia Marcela Díaz	Coordinadora Ambiental
REVISÓ		Liliana Molina	Coordinadora SST
REVISÓ		Jesús Beltrán	Coordinador Forestal
REVISÓ		Oscar Rene Avella	Director Ambiental y SST
REVISÓ		Alexandra Corredor	Directora Social
REVISÓ		Dalila Córdoba	Subgerente General QA/QC
REVISÓ		Sandra Suesca	Controlador Documental
APROBÓ		Alejandro Maya	Vicepresidente Ejecutivo
APROBÓ		Yi Liming	Vicepresidente Ambiental y SST

APROBACIÓN SUBCONTRATISTA			
CONSORCIO AMBIENTAL METRO BOGOTÁ L1	FIRMA	NOMBRE	CARGO
ELABORÓ		Hugo Gélvez	Coordinador Biótico
ELABORÓ		Hernán Quintero	Coordinador Social

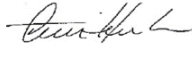
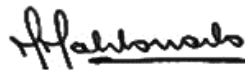
APROBACIÓN SUBCONTRATISTA			
CONSORCIO AMBIENTAL METRO BOGOTÁ L1	FIRMA	NOMBRE	CARGO
ELABORÓ		Esperanza Hernández	Coordinador SST
ELABORÓ		Deisy Cote	Coordinadora
ELABORÓ		Constanza Mora	Coordinadora
APROBÓ		Mauricio Maldonado	Director del Proyecto

Tabla de Contenido

7	DESARROLLO MEDIO BIÓTICO Y ABIÓTICO	1
7.4.	DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.....	1
7.4.1.	Aguas Superficiales y Subterráneas	1
7.4.1.1.	Consumo de agua del personal.....	1
7.4.1.2.	Consumo de Agua Industrial.....	2
7.4.1.3.	Uso de agua lluvia	3
7.4.2.	Vertimientos	3
7.4.3.	Materiales de Construcción	5
7.4.4.	Residuos sólidos.....	9
7.4.4.1.	Convencionales.....	9
7.4.4.2.	Peligrosos.....	11
7.4.4.3.	Manejo y disposición de material sobrante de excavación y demolición (RCDs)	13
7.4.5.	Ocupación de cauce.....	15
7.4.5.1	Avance en gestiones	18
7.4.6.	Emisiones atmosféricas	22
7.4.6.1.	Emisiones por Generación de Energía	29
7.4.7.	Aprovechamiento forestal (Solicitud de Permiso y/o autorización silvicultural)	34
7.4.7.1.	Tramo WF1	35
7.4.7.2.	Tramo WF2	35
7.4.7.3.	Tramo WF3	36
7.4.7.4.	Avenida 68 con Primero de Mayo.....	38
7.4.7.5.	Tramo WF4	39
7.4.7.6.	Tramo WF5	40
7.4.7.7.	Tramo WF6	41
7.4.8.	Tratamiento silvicultural.....	42
7.4.8.1.	Medidas de compensación	51
7.4.9.	Balance de zonas verdes.....	55
7.4.10.	Diseño paisajístico	55
7.4.11.	Permiso de colecta (Resolución 00216 del 07 de febrero de 2020)	55
7.4.12.	Permiso de Plan de Manejo de Fauna	55
7.5	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES.....	56
7.5.1.	Metodología para evaluación de impactos	60
7.5.2.	Identificación de Actividades	66
7.5.2.1.	Escenario Sin Proyecto.....	66
7.5.2.2.	Escenario Con Proyecto	85
7.5.3.	Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales	94
7.5.4.	Evaluación de Impactos - Escenario Sin Proyecto.....	101

7.5.4.1.	Medio Abiótico	101
7.5.4.2.	Medio Biótico.....	130
7.5.4.3.	Análisis de resultados	134
7.5.5.	Evaluación de Impactos - Escenario Con Proyecto	139
7.5.5.1.	Medio Abiótico	139
7.5.5.2.	Medio Biótico.....	172
7.5.5.3.	Análisis de resultados	179
7.6.	PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	238
7.6.1.	Gestión Ambiental	247
7.6.1.1.	Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales PM_GA_01	247
7.6.1.2.	Programa de coordinación interinstitucional PM_GA_02	257
7.6.2.	Medio Abiótico	260
7.6.2.1.	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición y excavación PM_AB_01	260
7.6.2.2.	Programa de manejo de materiales PM_AB_02.....	271
7.6.2.3.	Programa de manejo de residuos convencionales PM_AB_03	278
7.6.2.4.	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM_AB_04.....	284
7.6.2.5.	Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM_AB_05	294
7.6.2.6.	Programa de manejo de aceites usados PM_AB_06	299
7.6.2.7.	Programa de manejo de vertimientos PM_AB_07	304
7.6.2.8.	Programa de manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados PM_AB_08	308
7.6.2.9.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM_AB_09.....	313
7.6.2.10.	Programa de manejo de Gases efecto Invernadero PM_AB_10	320
7.6.2.11.	Programa de manejo de ruido PM_AB_11	328
7.6.2.12.	Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales PM_AB_12.....	333
7.6.2.13.	Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua superficiales PM_AB_13	336
7.6.2.14.	Programa de manejo de instalaciones temporales PM_AB_14.....	342
7.6.2.15.	Gestión para el uso eficiente del agua PM_AB_15	351
7.6.2.16.	Manejo de las condiciones geomorfológicas y control de erosión PM_AB_16	354
7.6.3.	Medio Biótico.....	357
7.6.3.1.	Programa de manejo de fauna urbana PM_B_01.....	358
7.6.3.2.	Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística PM_B_02	375
7.6.3.3.	Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM_B_03	386
7.6.3.4.	Programa de manejo silvicultural PM_B_04.....	393
7.6.3.5.	Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM_B_05	413
7.6.3.6.	Programa de manejo de epifitas vasculares y No vasculares PM_B_06.....	418
7.6.3.7.	Programa de manejo de áreas de Estructura Ecológica Principal PM_B_07	422

7.7. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL.....	426
7.7.1. Seguimiento y monitoreo a los planes y programas del Plan de Manejo Ambiental.	426
7.7.1.1. Seguimiento al monitoreo del medio biótico y abiótico.....	426
7.7.1.2. Plan de acción	428
7.8. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	430
7.9. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.....	448
7.10. PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD	451
CONCLUSIONES	452
DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	452
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	453
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	456
SISTEMAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	467
PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.....	467
BIBLIOGRAFÍA	469

Índice de Tablas

Tabla 1 – Volumen estimado de agua potable por frente de trabajo durante la ejecución de las obras .	2
Tabla 2 – Uso estimado de agua para el proceso	3
Tabla 3 – Información ambiental proveedor agua industrial	3
Tabla 4 – Volumen generación agua residual doméstica (Aproximado)	4
Tabla 5 – Información ambiental proveedor unidades sanitarias y disposición de aguas residuales	4
Tabla 6 – Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado) – Tramo 1.....	6
Tabla 7 – Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado) – Tramo 2.....	6
Tabla 8 – Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado) – Tramo 3.....	7
Tabla 9 – Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado) – Tramo 4.....	7
Tabla 10 – Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado) – Tramo 5.....	8
Tabla 11 – Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado) – Tramo 6.....	8
Tabla 12 – Información ambiental proveedores materiales	9
Tabla 13 – Asignación del nivel de complejidad	10
Tabla 14 – Valores indicativos de la producción per cápita para municipios colombianos (kg/hab-día)	10
Tabla 15 – Composición de residuos para el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB.....	11
Tabla 16 – Información ambiental gestor residuos reciclables	11
Tabla 17 – Maquinaria en obra	12
Tabla 18 – Cantidad de residuos peligrosos	12
Tabla 19 – Información ambiental gestor RESPEL.....	13
Tabla 20 – Volumen de material excavado (Aproximado)	14
Tabla 21 – Información ambiental de sitios de disposición final	15
Tabla 22 – Interferencias cercanas a cuerpos de agua	16
Tabla 23 – Seguimiento y Trazabilidad a Comunicaciones por Concepto del POC.....	19
Tabla 24 – Maquinaria y equipos que generan emisiones	22
Tabla 25 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo Av. 68	23
Tabla 26 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo 1.....	23
Tabla 27 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo 2.....	24

Tabla 28 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo 3.....	25
Tabla 29 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo 4.....	26
Tabla 30 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo 5.....	27
Tabla 31 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo 6.....	28
Tabla 32 – Consumo de diésel planta eléctrica	29
Tabla 33 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Av. 68	30
Tabla 34 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Tramo 1	30
Tabla 35 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Tramo 2	31
Tabla 36 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Tramo 3	31
Tabla 37 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Tramo 4	32
Tabla 38 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Tramo 5	32
Tabla 39 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Tramo 6	33
Tabla 40 – Consolidado de especies, categoría y volumen en jurisdicción de la SDA WF1.....	35
Tabla 41 – Consolidado de especies, categoría y volumen en jurisdicción de la SDA WF2.....	36
Tabla 42 – Consolidado de especies, categoría y volumen en jurisdicción de la SDA WF3.....	37
Tabla 43 – Consolidado de especies, categoría y volumen en jurisdicción de la SDA Av. Cra 68 con Av. Primero de Mayo	38
Tabla 44 – Consolidado de especies, categoría y Volumen en jurisdicción de la SDA WF4	40
Tabla 45 – Consolidado de especies, categoría y Volumen en jurisdicción de la SDA WF5	41
Tabla 46 – Consolidado de especies, categoría y Volumen en jurisdicción de la SDA WF6	41
Tabla 47 – Total de individuos por tratamiento silvicultural recomendado	44
Tabla 48 – Consolidado tratamientos silviculturales por especies	45
Tabla 49 – Inventario de especies seleccionadas por plantar en el marco de la compensación	52
Tabla 50 – Valores de Calificación para la Naturaleza	60
Tabla 51 – Valores de Calificación para la Intensidad	60
Tabla 52 – Valores de Calificación para la Extensión.....	61
Tabla 53 – Valores de Calificación para el Momento.....	62
Tabla 54 – Valores de Calificación para la Persistencia	62
Tabla 55 – Valores de Calificación para la Reversibilidad.....	62

Tabla 56 – Valores de Calificación para la Sinergia	63
Tabla 57 – Valores de Calificación para la Acumulación	63
Tabla 58 – Valores de Calificación para el Efecto	64
Tabla 59 – Valores de Calificación para la Periodicidad	64
Tabla 60 – Valores de Calificación para la Recuperabilidad	65
Tabla 61 – Clasificación y Rangos de valoración de los Impactos	65
Tabla 62 – Actividades de acuerdo con las etapas del proyecto	85
Tabla 63 – Definición general de aspectos e impactos ambientales	95
Tabla 64 – Clasificación ICA de los cuerpos de agua.....	109
Tabla 65 – Localización de puntos de monitoreo. Diciembre 2021	112
Tabla 66 – Relación de agua subterránea concedida vs extraída del acuífero	115
Tabla 67 – Volumen de agua subterránea consumida (m3/año)	115
Tabla 68 – Olores y sus fuentes generadoras	125
Tabla 69 – Interacción de actividades e impactos en el escenario sin proyecto – Severo.....	134
Tabla 70 – Interacción de actividades e impactos para el escenario sin proyecto –Moderado.....	135
Tabla 71 – Interacción de actividades e impactos para el escenario sin proyecto – Severo	137
Tabla 72 – Jerarquización de impactos escenario sin proyecto	138
Tabla 73 – Intervenciones a la ronda de los canales Río Seco y Albina	152
Tabla 74 – Aspectos ambientales de sustancias generadoras de olores	161
Tabla 75 – Interacciones irrelevantes del medio abiótico – Redes de Acueducto	182
Tabla 76 – Interacciones moderadas del medio abiótico – Redes de acueducto	186
Tabla 77 – Interacciones positivas del medio abiótico – Redes de Acueducto	190
Tabla 78 – Interacciones irrelevantes del medio biótico – Redes de acueducto	190
Tabla 79 – Interacciones moderadas del medio biótico – Redes de Acueducto	191
Tabla 80 – Interacciones positivas del medio biótico – Redes de Acueducto	192
Tabla 81 – Jerarquización de impactos asociados a redes de acueducto	192
Tabla 82 – Interacciones irrelevantes para el medio abiótico – Redes de Alcantarillado.....	193
Tabla 83 – Interacciones moderadas para el medio abiótico – Redes de Alcantarillado	199
Tabla 84 – Interacciones positivas para el medio abiótico – Redes de Alcantarillado	204

Tabla 85 – Interacciones irrelevantes para el medio biótico – Redes de Alcantarillado.....	204
Tabla 86 – Interacciones moderadas para el medio biótico – Redes de Alcantarillado	205
Tabla 87 – Interacciones positivas para el medio biótico – Redes de Alcantarillado	206
Tabla 88 – Jerarquización de impactos asociados a redes de alcantarillado	207
Tabla 89 – Interacciones irrelevantes para el medio abiótico – Redes Secas	208
Tabla 90 – Interacciones moderadas para el medio abiótico – Redes Secas	214
Tabla 91 – Interacciones positivas para el medio abiótico – Redes Secas	216
Tabla 92 – Interacciones irrelevantes para el medio biótico – Redes Secas	216
Tabla 93 – Interacciones moderadas para el medio biótico – Redes Secas	217
Tabla 94 – Interacciones positivas para el medio biótico – Redes Secas	218
Tabla 95 – Jerarquización de impactos asociados a redes secas	219
Tabla 96 – Interacciones irrelevantes para el medio abiótico – Redes de Gas	220
Tabla 97 – Interacciones moderadas para el medio abiótico – Redes de Gas	225
Tabla 98 – Interacciones positivas para el medio abiótico – Redes de Gas	227
Tabla 99 – interacciones irrelevantes para el medio biótico – Redes de Gas	228
Tabla 100 – interacciones moderadas para el medio biótico	228
Tabla 101 – interacciones positivas para el medio biótico	229
Tabla 102 – Jerarquización de impactos asociados a redes de gas	230
Tabla 103 – Impactos significativos por actividad	231
Tabla 104 – Impactos potencialmente sinérgicos y acumulativos por medios	233
Tabla 105 – Impactos presentes en los proyectos en ejecución dentro del AI	234
Tabla 106 – Perfiles del equipo de trabajo para la gestión ambiental, social y SST por parte del Concesionario ML1	239
Tabla 107 – Programas del Plan de Manejo Ambiental	244
Tabla 108 – Identificación de licencias y permisos ambientales	248
Tabla 109 – Comités en materia SST	250
Tabla 110 – Lineamientos y permisos ambientales	252
Tabla 111 – Obligaciones de la gestión SST	253
Tabla 112 – Lugares para disposición final de RCD	263

Tabla 113 – Posibles proveedores de materiales de construcción.....	272
Tabla 114 – Categoría de generador de RESPEL.....	288
Tabla 115 – Posibles fuentes de emisión	321
Tabla 116 – Lista de los factores de actividad	321
Tabla 117 – Factores de Emisión Ponderados para las Diferentes Categorías Vehiculares	323
Tabla 118 – Factor de emisión – Cemento	323
Tabla 119 – Factor de emisión de combustibles fósiles (fijos)	323
Tabla 120 – Factor de emisión de combustibles fósiles (móviles).....	324
Tabla 121 – Otros factores de emisión	324
Tabla 122 – Técnicas de ahuyentamiento, captura y traslado de fauna silvestre según grupo taxonómico	360
Tabla 123 – Cantidad de individuos de avifauna registrados por tramo (WF).....	360
Tabla 124 – Nidos registrados por tramo (WF).....	362
Tabla 125 – Especies identificadas.....	368
Tabla 126 – Listado de especies a plantar como medidas de compensación.....	378
Tabla 127 – Consolidado tratamientos silviculturales por especie	394
Tabla 128 – Resoluciones de Aprobación silvicultural.....	399
Tabla 129 – Demarcación según el tratamiento silvicultural aprobado	399
Tabla 130 – Cantidad de árboles a permanecer.....	403
Tabla 131 – Especies identificadas para bloqueo y traslado	404
Tabla 132 – Especies identificadas para Tratamiento integral	408
Tabla 133 – Inventario de especies seleccionadas por plantar en el marco de la compensación.....	414
Tabla 134 – Elementos de la EEp identificados en el área de afectación directa del proyecto	423
Tabla 135 – Programas de Monitoreo y Seguimiento del Medio Abiótico y Biótico	427
Tabla 136 – Cuadro resumen de riesgos, actividades y medidas de control – Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes de la PLMB	431
Tabla 137 – Programas para entender los riesgos SST identificados para la obra del Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes de la PLMB	445
Tabla 138 – Resumen de riesgos y medidas a implementar	448
Tabla 139 – Consolidado de Programas de Monitoreo y Seguimiento del Medio Abiótico y Biótico ..	456

Índice de Figuras

Figura 1 Intervenciones cercanas al Canal Río Seco	17
Figura 2 Intervenciones cercanas al Canal Albina.....	17
Figura 3 Proceso general de evaluación de impactos	58
Figura 4 Representación del cambio ambiental	59
Figura 5 Intercepción con ciclorruta Alameda El Porvenir – Tramo 1.....	68
Figura 6 Paralelo a ciclorruta de Av. Villavicencio – Tramo 1.....	68
Figura 7 Intercepciones con ciclorrutas y carril Bus-Bici – Tramo 3	68
Figura 8 Intercepciones con carril BusBici, Ciclo Peatonal y ciclorrutas – Tramo 3.....	68
Figura 9 Paralelo a ciclorruta de la Av Ciudad De Quito, hasta la Cl 8 sur (Av Fucha) – Tramo 4	68
Figura 10 Intercepción con ciclorruta de la AC 6 (Av de los Comuneros) – Tramo 4.....	68
Figura 11 Intercepciones con ciclorrutas y bicicarriles – Tramo 5	69
Figura 12 Intercepciones con ciclorrutas y bicicarriles – Tramo 6	69
Figura 13 Mapa de industrias de la SDA en el área de influencia del proyecto	72
Figura 14 Número de establecimientos comerciales identificados por tramo	75
Figura 15 Número de puestos Ocupación del espacio público.....	76
Figura 16 Concentraciones promedio de PM10 en Bogotá	119
Figura 17 Distribución porcentual de las emisiones GEI por subsector	127
Figura 18 Interacciones de impactos evaluados escenario sin proyecto.....	134
Figura 19 Intervenciones cercanas al Canal Río Seco	153
Figura 20 Intervenciones cercanas al Canal Albina.....	153
Figura 21 Impactos evaluados para redes de acueducto	180
Figura 22 Impactos evaluados para redes de alcantarillado	180
Figura 23 Impactos evaluados para redes secas	181
Figura 24 Impactos evaluados para redes de gas	181
Figura 25 Sitio de Almacenamiento TIPO para residuos sólidos convencionales.....	279
Figura 26 Punto ecológico TIPO para residuos sólidos convencionales en frentes de obra para el traslado de redes.....	280
Figura 27 Matriz de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias o residuos peligrosos	287

Figura 28 Contenedor de almacenamiento - Caja metálica de rejillas.....	289
Figura 29 Almacenamiento Temporal TIPO de aceites usados	301
Figura 30 Protección de sumideros.....	337
Figura 31 Distribución TIPO de las instalaciones temporales.....	343
Figura 32 Imágenes de referencia contenedores para instalaciones temporales	344
Figura 33 Imágenes de referencia para instalaciones temporales	344
Figura 34 Imágenes de referencia cerramiento perimetral para instalaciones temporales	346
Figura 35 Esquema de corte de prefabricado en húmedo.....	348
Figura 36 Entibado continuo con láminas metálicas.....	355
Figura 37 Entibado metálico tipo cajón	356
Figura 38 Mecanismos para el control de roedores.....	371
Figura 39 Instalación y aseguramiento del tutor para la estabilidad del árbol.....	381
Figura 40 Plantación en suelo.....	382
Figura 41 Plantación con contenedor.	383
Figura 42 Excavación y poda de raíz	406
Figura 43 Empaque y amarre del bloque	406
Figura 44 Establecimiento del árbol en el nuevo sitio.....	407
Figura 45 Poda aérea.....	409
Figura 46 Poda de ramas.....	410
Figura 47 Poda de radícula	410
Figura 48 Flujograma procedimiento Plan de Acción	429

Índice de Fotografías

Fotografía 1 Tránsito peatonal – Tramo 1.....	67
Fotografía 2 Movilización en bicicleta – Tramo 1.....	67
Fotografía 3 Flujo vehicular – Tramo 6	67
Fotografía 4 Flujo vehicular y peatonal - Tramo 6	67
Fotografía 5 Portal Américas – Tramo 1	70
Fotografía 6 Transporte público (SITP) – Tramo 2	70
Fotografía 7 Calzada de Transmilenio en la Av. Caracas con Calle 6 – Tramo 5.....	70
Fotografía 8 Flujo de Transmilenio en Estación Héroes – Tramo 6	70
Fotografía 9 Industria de fabricación de tejas– Tramo 1.....	71
Fotografía 10 Fabricación de lonas – Tramo 1	71
Fotografía 11 Industria metalúrgica– Tramo 3	71
Fotografía 12 Fabricación de muebles– Tramo 4	71
Fotografía 13 Establecimientos comerciales– Tramo 1	75
Fotografía 14 Bodegas de reciclaje – Tramo 1	75
Fotografía 15 Comercio de materiales de construcción– Tramo 2	75
Fotografía 16 Comercio informal– Tramo 3	75
Fotografía 17 Comercio al por menor de alimentos – Tramo 6	76
Fotografía 18 Establecimientos de entretenimiento – Tramo 3	77
Fotografía 19 Establecimientos de entretenimiento– Tramo 3	77
Fotografía 20 Parque zonal La Amistad – Tramo 2	78
Fotografía 21 Parque metropolitano Tercer Milenio – Tramo 4	78
Fotografía 22 Parque de bolsillo – Tramo 4.....	78
Fotografía 23 Parque Nacional Enrique Olaya Herrera – Tramo 6.....	78
Fotografía 24 Hospital de Kennedy - Tramo 2	79
Fotografía 25 Establecimiento hospitalario – Tramo 3.....	79
Fotografía 26 Entidad Profamilia– Tramo 5	79
Fotografía 27 Fundación Hospital De La Misericordia – Tramo 4	79

Fotografía 28 IED Benjamín Herrera- Tramo 3.....	80
Fotografía 29 Universidad Javeriana – Tramo 5.....	80
Fotografía 30 Basílica Menor del Voto Nacional – Tramo 4	80
Fotografía 31 Cementerio Central de Bogotá – Tramo 5.....	80
Fotografía 32 Inadecuada disposición de residuos domésticos- Tramo 3.....	81
Fotografía 33 Viviendas– Tramo 4	81
Fotografía 34 Viviendas – Tramo 5	81
Fotografía 35 Viviendas – Tramo 6	81
Fotografía 36 Construcción torre de urgencias- Tramo 3	82
Fotografía 37 Construcción de viviendas– Tramo 1	82
Fotografía 38 Construcción de vivienda – Tramo 2	82
Fotografía 39 Construcción de consultorios – Tramo 6	82
Fotografía 40 Mantenimiento de vía- Tramo 1.....	83
Fotografía 41 Mantenimiento de vía – Tramo 2	83
Fotografía 42 Limpieza del canal Río Seco- Tramo 3.....	84
Fotografía 43 Áreas mantenidas– Tramo 5	84
Fotografía 44 Renovación del sistema de alcantarillado - Tramo 4.....	85
Fotografía 45 Mantenimiento en redes – Tramo 4.....	85
Fotografía 46 Aforo vehicular	102
Fotografía 47 Construcción de vivienda en el área del proyecto	102
Fotografía 48 Disposición inadecuada de residuos sólidos domésticos.....	106
Fotografía 49 Limpieza y mantenimiento en canal Río Seco.....	106
Fotografía 50 Residuos sólidos en espacio público.....	107
Fotografía 51 Conexiones erradas sobre Canal Río Seco.....	109
Fotografía 52 Conexiones erradas sobre Canal Río Fucha.....	110
Fotografía 53 Vertimiento con trazas de hidrocarburos y conexiones erradas en Canal Río Seco	110
Fotografía 54 Disposición inadecuada de residuos sólidos en Canal Río Fucha.....	111
Fotografía 55 Presencia de habitantes de calle en el Canal Río Fucha	111
Fotografía 56 Piezómetros ubicados en parqueadero (antigua serviteca) y lavadero de autos.....	113

Fotografía 57 Silueta empleada para ahuyentamiento	365
Fotografía 58 Delimitación de árboles (Foto obras tempranas patio Taller)	367
Fotografía 59 Trabajo en alturas cumpliendo protocolos de seguridad	420

7 DESARROLLO MEDIO BIÓTICO Y ABIÓTICO

7.4. DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

En el presente capítulo se hace la presentación de información requerida para uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales que demandará la realización del proyecto durante el desarrollo de las actividades en cada una de sus etapas

En general, durante la definición de los recursos naturales por parte del proyecto, se acogieron las salvaguardas de la Banca Multilateral, y en particular, la política de Evaluación de impactos ambientales y la salvaguarda de Biodiversidad y ecosistemas del Banco Europeo de Inversiones (BEI). A saber, se identificaron los recursos a requerir, con el fin de revisar la afectación, permitiendo incorporar el análisis a la planificación del proyecto y a la toma de decisiones. Asimismo, se realizó un estudio de los hábitats y ecosistemas que se encuentran en el área de influencia, analizando las alternativas planteadas para cada una de las redes, teniendo en cuenta los posibles impactos ambientales y sociales que las actividades conllevan.

Igualmente, se considerará la política de acceso a la información (OP-102) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ya que la información consignada en el presente numeral es de acceso público y podrá ser descargada y revisada por cualquier interesado que así lo requiera.

7.4.1. Aguas Superficiales y Subterráneas

Para el desarrollo de las actividades del traslado de redes, no se requiere la captación de agua de cursos superficiales o subterráneos naturales. Ahora bien, es importante citar que algunas actividades descritas dentro de la identificación y evaluación de impactos y riesgos ambientales (Capítulo 7.5) precisan algunos impactos, que, aunque se evidencian como irrelevantes permiten establecer algún tipo de alteración de las aguas subterráneas, por tal motivo, las medidas de manejo encaminadas a la prevención y mitigación se evidencian en el Capítulo 7.6 en el Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos y Plan de gestión integral de residuos peligrosos.

Para ML1 es prioritario establecer el engranaje entre la sostenibilidad y gestión ambiental, razón por la cual se establecen programas de manejo encaminados a prevenir y mitigar los impactos que puedan suceder por el desarrollo de las actividades y establecer los respectivos planes de acción que permitan dar cumplimiento a la no afectación del recurso hídrico, los programas enfocados a lo mencionado anteriormente están contenidos en el capítulo 7.5.6 y son: Programa de manejo de vertimientos, Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos, Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales.

7.4.1.1. Consumo de agua del personal

Los siguientes cálculos muestran cómo se deduce el consumo aproximado de agua de hidratación durante las actividades de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB para el

tramo 1, cabe aclarar que para los demás tramos se realizan los mismos cálculos variando la cantidad de trabajadores y tiempo de desarrollo de obras para cada tramo y se resumen en la Tabla 1

Tramo Av. 68: 20 Trabajadores y 3 meses.

$$Volumen T1 V = 20 \text{ Trabajador} * \frac{2L}{\text{Trabajador} * \text{día}} * \frac{1m^3}{1000L} * \frac{30 \text{ días}}{1 \text{ mes}} * 3 \text{ meses}$$

$V = 4m^3$. Consumo de agua durante el tiempo estimado del traslado de redes en Av. 68.

Estos cálculos se basan en el instructivo para suministro de hidratación SIG-EI-IN-03 (ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 / 15_1 Plan SST / L1T1_CON_PN_0004_A08 / Prevención del Riesgo Biológico).

Tabla 1 – Volumen estimado de agua potable por frente de trabajo durante la ejecución de las obras

Tramo	# de Trabajadores	Dotación diaria (L/Trabajador/Día)	Consumo (L/día)	Consumo (m3/día)	Días del mes laborados	Tiempo de desarrollo de obras (meses)	Consumo anual de agua (m3)	Consumo total esperado (m3)
Av. 68	20	2	40	0,04	30	3	14	4
1	50	2	100	0,1	30	16	36	48
2	70	2	140	0,14	30	21	50	88
3	50	2	100	0,1	30	18	36	54
4	70	2	140	0,14	30	12	50	50
5	50	2	100	0,1	30	9	36	27
6	50	2	100	0,1	30	28	36	84
TOTAL	360	2	720	0,72	30	33	259	355

Fuente: Metro Línea 1, Modificado por: Consorcio Ambiental Metro L1, 2022

El agua para consumo humano en cumplimiento del instructivo para hidratación será suministrada a través de la compra de agua natural y la evidencia de adquisición será llevada a cabo a través de certificados de compra mensuales, que los deberá suministrar el proveedor al contratista (Ver instructivo para hidratación en Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12 / 12_14 Documentación proveedor de agua potable).

7.4.1.2. Consumo de Agua Industrial

7.4.1.2.1. Suministro de agua con proveedor autorizado

En los casos que sea necesario, la provisión de agua para el desarrollo de las actividades de construcción de obra se llevará a cabo a través de la contratación de carotantes de agua de proveedores autorizados que cuenten con los respectivos permisos emitidos por las autoridades ambientales competentes. Actualmente para las obras de traslado de redes, se contempla el proveedor Acualianza (Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12 / 12_14 Documentación proveedor de agua) el cual garantiza capacidad de suministro para el proyecto sin afectación a la comunidad.

En la Tabla 2 se describe la demanda del recurso requerido para las actividades.

Tabla 2 – Uso estimado de agua para el proceso

Actividad	Agua (m3)
Material Granular para instalación de redes	1556,2422
Material granular para reconfiguración de pavimentos y andenes	840,5511
Concreto para pozos, cajas e instalación de tuberías	19,61
Pruebas de funcionamiento	1019,5
Excavación	153,58

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

Adicionalmente, en la Tabla 3 se encuentra la información suministrada dentro del Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12 / 12_14 Documentación proveedor de agua.

Tabla 3 – Información ambiental proveedor agua industrial

Proveedor	Permiso ambiental
Acualianza & Baquero SAS	Registro EAAB No 9000517457

Fuente: Metro Línea 1, 2021

En caso en que durante el desarrollo de las actividades se requieran proveedores adicionales, la documentación ambiental será suministrada a la Interventoría previo al uso de estas. La validación del cumplimiento ambiental y de contratación de proveedores se llevará a cabo bajo el proceso de contratación de proveedores. El suministro de agua y la evidencia de compra será llevada a cabo a través de certificados de compra mensuales que los deberá suministrar el proveedor al contratista (Ver capítulo 7.6 Programas de Manejo Ambiental).

7.4.1.3. Uso de agua lluvia

De ser posible, se realizará la recolección de aguas lluvias en las instalaciones temporales por medio de canecas de 55 galones, se proyecta realizar recolección para posteriormente hacer uso actividades que no requieran la calidad potable del agua, tales como humectación de vías de acceso, humectación de los materiales granulares acopiados, lavado de instalaciones y humectación en actividades constructivas como la demolición, permitiendo de esta manera controlar las emisiones de material particulado. El capítulo 7.6 Programa de Manejo Ambiental especifica el manejo que se le dará a estas.

7.4.2. Vertimientos

Es importante precisar que, a partir de las actividades constructivas a desarrollar en este PMAS, no se generarán vertimientos.

Las unidades sanitarias y las aguas residuales resultantes del aseo y desinfección de estas serán manejadas a través de los proveedores MAPRECO autorizados por la AAC, para quien sus aguas residuales serán tratadas por el establecimiento Pardo Sáenz y Sáenz & CIA LTDA, quienes de igual manera están autorizados por la AAC – (Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12 / 12_13 Documentación

proveedores unidades sanitarias portátiles). Se dispondrá de una unidad sanitaria por cada 15 trabajadores (hombres) y una unidad sanitaria por cada 15 trabajadores (mujer). En caso de que, durante el desarrollo de las actividades, se requiera el ingreso adicional de un proveedor para suministro de unidades sanitarias y para el manejo de disposición de aguas residuales, se notificará y remitirá la respectiva documentación a Interventoría, la validación del cumplimiento de contratación de proveedores se llevará a cabo bajo el proceso de contratación de proveedores.

Como medida de seguimiento y monitoreo al estado de calidad para el servicio de las unidades sanitarias instaladas en el área de trabajo, se llevará a cabo una inspección diaria por parte del Profesional Ambiental, a través del formato de verificación de limpieza y desinfección de unidades sanitarias, el cual se especifica en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A13 / Plan de Monitoreo y seguimiento capítulo 7.7 Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental.

El mantenimiento y desinfección de estas unidades sanitarias, se llevará a cabo inicialmente dos (02) veces por semana, en caso de que como resultado de las inspecciones diarias realizadas o el aumento de personal evidencien deficiencia en el estado de condiciones sanitarias de alguna o todas las unidades, la frecuencia de mantenimiento y desinfección se aumentará a tres (03) o de acuerdo con lo que se requiera.

A continuación, en la Tabla 4 se detalla el volumen de generación de agua residual doméstica

Tabla 4 – Volumen generación agua residual doméstica (Aproximado)

Frente de Obra	Nº de Trabajadores	Cantidad de Unidades sanitarias estimadas	Nº Aseo/ Semana	Volumen residuos líquidos Kg/Aseo	Volumen residuos líquidos kg/semana	Volumen de residuos líquidos Kg/mes	Tiempo de desarrollo de obras (meses)	Volumen residuos líquidos Kg/Proyecto
Av. 68	20	2	2	7,5	30	120	3	360
1	50	4	2	7,5	60	240	16	3840
2	70	5	2	7,5	75	300	21	6300
3	50	4	2	7,5	60	240	18	4320
4	70	5	2	7,5	75	300	12	3600
5	50	4	2	7,5	60	240	9	2160
6	50	4	2	7,5	60	240	28	6720
TOTAL	360	28	2	7,5	420	1680	33	27300

Fuente: Metro Línea 1, Modificado por: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

En la Tabla 5, se describe la información suministrada dentro del Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12 / Proveedores de MAPRECO.

Tabla 5 – Información ambiental proveedor unidades sanitarias y disposición de aguas residuales

Proveedor	Permiso ambiental
MAPRECO	Comunicación 2020ER187721 SDA

Fuente: Metro Línea 1. 2021

La evidencia de seguimiento, será llevada a cabo a través de la certificación mensual de disposición y tratamiento final de aguas residuales que los deberá suministrar el proveedor al contratista para el aseo y desinfección de estas unidades (dos veces por semana)y, el permiso de vertimientos no es aplicable a las obras a realizar teniendo en cuenta que no se verterán aguas residuales no domesticas a la red de alcantarillado de la ciudad, como se ha mencionado éstas serán gestionadas con terceros autorizados.

En cuanto al lavado de canaletas de mixer, este no será permitido in situ, por cuanto es necesario comprometer a la empresa de suministro de concreto premezclado, a no lavar los vehículos de transporte de concreto (mixer) dentro de la zona de trabajo ni durante el trayecto a su planta. Este compromiso se llevará a cabo a través de una carta donde el proveedor aclare que esta actividad se llevará a cabo dentro de sus instalaciones. De esta forma se garantizará una zona exclusiva de lavado con un sistema de sedimentación que permita que el material decantado pueda ser reutilizado para actividades secundarias de la misma planta o el traslado de estos a sitio de disposición final autorizado y que el agua resultante del proceso de sedimentación, una vez verificado su pH, permita el cumplimiento de los parámetros establecidos dentro de la legislación colombiana.

Con el fin de evitar la aspersión durante el trayecto hacia las instalaciones de la planta, del material sobrante que queda en la canaleta del mixer, se adelantará un programa de capacitación dirigido a los operadores de estos vehículos, con el fin de garantizar que, una vez terminada la operación de vaciado, por medio de pala y cepillo sean removidos los remanentes. Adicionalmente a esto solo, para los casos que presenten contingencias (vehículo varado, trayecto muy largo u otras condiciones que demanden el lavado de la canaleta de forma inmediata), se adecuará un espacio dentro del campamento, provisto de canecas de 55 gal, que recepción en el material proveniente de dicho lavado (garantizando el poco uso de agua), para que este, posteriormente sea mezclado con escombros para disminuir el porcentaje de agua y facilitar su disposición final en sitio autorizado. (Ver programa para manejo de vertimientos).

7.4.3. Materiales de Construcción

Los materiales serán adquiridos a proveedores tales como Constriturar, Doble A Ingeniería SAS, reciclados industriales de Colombia SAS, Titan - Manufacturas de Cemento SA), relacionados en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12 / 12_5 Documentación proveedores, todos con su documentación y permisos de acuerdo con las exigencias normativas.

Asimismo, el Programa de Manejo de Materiales especifica las medidas de manejo para estos. En caso de que, durante el desarrollo de las actividades, se requiera un proveedor adicional para suministro de materiales de construcción, se notificará y remitirá a interventoría la respectiva documentación. La validación del cumplimiento de contratación de proveedores se llevará a cabo bajo el proceso de contratación de proveedores.

Respecto al suministro de concreto, este se llevará a cabo a través de un tercero, el cual cuente con la documentación ambiental y los permisos estimados por las Autoridades Ambientales Competentes. El manejo ambiental se puede evidenciar en el capítulo 7.6 Programas de Manejo de Materiales.

La elección de los contratistas y proveedores se hace con respecto a lo estipulado en el Manual de Contratistas Social, Ambiental y SST ML1-SST-MN-2020-0002, el cual contiene los requisitos para el cumplimiento de normativas nacionales y de salvaguardias de la Banca Multilateral en materia ambiental, SST y Social, desde la etapa de planificación de los procesos contractuales hasta la etapa post contractual, éste, envuelve actividades como la selección y el proceso de auditorías de los proveedores y contratistas, el manual se encuentra contenido en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A04.

En lo referente a la utilización de mezclas asfálticas modificadas con Grano de Caucho Reciclado GCR, se dará estricto cumplimiento para realizar su instalación con base en lo establecido en el marco de la Política Ambiental del Distrito Capital, Residuos Sólidos (Decreto 265 de 2016) que fomenta el aprovechamiento y/o valorización de llantas usadas. De acuerdo con la cantidad total de asfalto (9158,18m³) que será empleada en el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB se destinará 2747,45m³ de Grano de Caucho Reciclado.

De la tabla 6 a la 11 se evidencian cantidades de material a emplear por tramo y tipo de red.

Tabla 6 – Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado) – Tramo 1

Material	Unidad	Cantidad					
		Acueducto	Alcantarillado	Energía	Telecomunicaciones	Gas	Total
Relleno con recebo	M3	1244,96	1998	256,35	59	57,81	3616,12
Asfalto	M3	503,48	2433,1		95,16	74,99	3106,73
Concreto	M3		14				14
Relleno con base y subbase granular	M3	1245,46	6018,73	235,4	57,22	227,85	7784,66

Fuente: Elaborada por Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, con información de WSP, 2022

Tabla 7 – Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado) – Tramo 2

Material	Unidad	Cantidad					
		Acueducto	Alcantarillado	Energía	Telecomunicaciones	Gas	Total
Relleno con recebo	M3	321,41	2389,07	178,26	213,88	160,66	3263,28
Asfalto	M3	169,12	2163,84	53,25	48,39	147,71	2582,31
Concreto	M3		36,45				36,45

Material	Unidad	Cantidad					
		Acueducto	Alcantarillado	Energía	Telecomunicaciones	Gas	Total
Relleno con base y subbase granular	M3	591,45	5727,81	140,95	128,08	1572,72	8161,01

Fuente: Elaborada por Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, con información de WSP, 2022

Tabla 8 – Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado) – Tramo 3

Material	Unidad	Cantidad					
		Acueducto	Alcantarillado	Energía	Telecomunicaciones	Gas	Total
Relleno con recebo	M3	99,34	4883,68	490,13	394,5	115,6	5983,25
Asfalto	M3	25,85	1162,65	32,51	80,22	278,03	1579,26
Concreto	M3		43,6				43,6
Relleno con base y subbase granular	M3	109,24	2985,2	77,03	189,98	1023,2	4384,65

Fuente: Elaborada por Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, con información de WSP, 2022

Tabla 9 – Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado) – Tramo 4

Material	Unidad	Cantidad					
		Acueducto	Alcantarillado	Energía	Telecomunicaciones	Gas	Total
Relleno con recebo	M3	94,45	5223,76	591,5	188,21	121,63	6219,55
Asfalto	M3	17,83	1092,49	50,96		123,4	1284,68
Concreto	M3		687,65	54,82		45,12	787,59
Relleno con base y subbase granular	M3	143,59	3131,72	154,16	16,16	858,39	4304,02

Fuente: Elaborada por Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, con información de WSP, 2022

Tabla 10 – Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado) – Tramo 5

Material	Unidad	Cantidad					
		Acueducto	Alcantarillado	Energía	Telecomunicaciones	Gas	Total
Relleno con receo	M3	222,05	8499,09	77,65	54,81		8853,6
Asfalto	M3	31,22	406,81	2,13		8,4	448,56
Concreto	M3	124,92	1649,25	8,55		33,6	1816,32
Relleno con base y subbase granular	M3	190,31	1627,25	10,69		339,11	2167,36

Fuente: Elaborada por Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, con información de WSP, 2022

Tabla 11 – Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado) – Tramo 6

Material	Unidad	Cantidad					
		Acueducto	Alcantarillado	Energía	Telecomunicaciones	Gas	Total
Relleno con receo	M3	1017	3976,57	444,91	405,77	103,85	5948,1
Asfalto	M3		137,19	16,1	3,35		156,64
Concreto	M3		1117,24	106,27	22,16		1245,67
Relleno con base y subbase granular	M3	83,09	548,76	64,4	13,43	509,1	1218,78

Fuente: Elaborada por Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, con información de WSP, 2022

Los anteriores cálculos de cantidad de materiales fueron realizados mediante información suministrada por el área encargada de los diseños para el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, para diferentes materiales no se registran valores en las tablas debido a que no será empleado dependiendo el tramo.

En la Tabla 12 se describe la información suministrada dentro del Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12 /proveedores:

Tabla 12 – Información ambiental proveedores materiales

Tipo de material	Razón social	Permiso Ambiental	Localización
Agregados pétreos	Construturar	Res. 407 de 02/04/2002 - CAR	Cantera Bellavista Ubicada en la Vereda Quiba, Localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá
Agregados pétreos	Triturados TG	Res No. 1103 del 14/04/2010 - CAR	Autopista Medellín km 4 vía Siberia - Bogotá
Concreto hidráulico	Concretos Argos S.A.S	Comunicado no. 11212002378 del 19/05/2021 CAR	Transversal 5 no. 12 – 38, barrio Cazuca
Concreto hidráulico	Concretos Argos S.A.S	Comunicado no. 2021ee82300 del 03/05/2021 SDA	Carrera 62 no. 19 – 04, Localidad de Puente Aranda
Prefabricados	Manufacturas de cemento S.A. (TITAN)	AUTO 09227000068 del 17/02/2022 -CAR	Autopista Medellín km 2,4 occidente Rio Bogotá, cota
Mezclas asfálticas	Doble A ingeniería S.A.	Res. 2425 del 16/10/2009 CAR	Predio vista hermosa, vereda balsillas - kilómetro 2.5 vía la mesa - planta de asfalto CMI
Agregados a partir de residuos de construcción y demolición	Reciclados Industriales de Colombia S.A.S	Comunicado No. 20212034161 del 26/05/2021 – CAR	Km 1.5 vía Autopista Medellín costado sur – Cota Cundinamarca
Agregados a partir de residuos de construcción y demolición	Granulados reciclados de Colombia Greco SAS	Comunicación No. RI No C015712 del 12/06/2017 – Alcaldía Municipal de Cota	km 1,5 de la vía Bogotá - Medellín, puente de guadua costado occidental Vereda Vuelta Grande

Fuente: Metro Línea 1

7.4.4. Residuos sólidos

7.4.4.1. Convencionales

Para el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, es necesario establecer puntos de disposición de residuos sólidos o puntos ecológicos para la recolección de los residuos generados en los frentes de trabajo.

Los residuos sólidos de carácter convencional que se generen serán clasificados en contenedores para la separación de acuerdo con su naturaleza y como lo indica la resolución 2184 de 2019 “*Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsa plástica y se adoptan otras disposiciones*”.

Para determinar la producción de residuos convencionales como consecuencia traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, se realizó el cálculo de la generación diaria per cápita producida por una persona, la cual se encuentra expresada en Kg hab–día, para esto, se utilizó el Título

F, del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potables y Saneamiento Básico – RAS29. Es importante precisar que la duración de las actividades a llevar a cabo es de 31 meses en promedio y se tiene previsto una población equivalente a 360 trabajadores para el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, el nivel de complejidad fue evaluado como Bajo.

En la Tabla 13 se asigna el nivel de complejidad de acuerdo con la población:

Tabla 13 – Asignación del nivel de complejidad

Nivel de Complejidad	Población en la zona Urbana (Habitantes)	Capacidad Económica de los usuarios
Bajo	<2500	Baja
Medio	2501 a 12500	Baja
Medio Alto	1201 a 60000	Media
Alto	>60000	Alta

Fuente: Capítulo A.3, Documentación técnico-normativa del sector de agua potable y saneamiento básico, 2000

Teniendo este nivel de complejidad, se determinan los valores indicativos de la producción per cápita con base en la información de la Tabla 14.

Tabla 14 – Valores indicativos de la producción per cápita para municipios colombianos (kg/hab-día)

Nivel de Complejidad	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Promedio
Bajo	0.3	0.75	0.45
Medio	0.3	0.95	0.45
Medio Alto	0.3	1	0.53
Alto	0.44	1.1	0.79

Fuente: Título F – RAS, 2012

Los siguientes cálculos muestran cómo se deduce la producción aproximada por tipo de residuo durante las actividades de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB para el tramo 1, Cabe aclarar que para los demás tramos se realizan los mismos cálculos variando la cantidad de trabajadores y tiempo de desarrollo de obras para cada tramo y se resumen en la Tabla 9 Composición de residuos.

Valor Promedio PPC: 0,45 Kg/trabajador/día

Días de Trabajo: 30 días al mes

Meses de Trabajo: 3

Días totales trabajados: $30 \times 3 = 90$

Tramo Av. 68: 20 Trabajadores y 3 meses.

$$0.45 \frac{kg}{persona \times día} \times 20 \text{ personas} \times 90 \text{ días} = 810 \text{ kg}$$

$P = 810 \text{ Kg}$. Producción de residuos sólidos durante el tiempo estimado para el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB en el tramo Av. 68.

En la Tabla 15 se presenta el total de residuos y la composición por cada tipo de residuo proveniente del desarrollo de las actividades del traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB:

Tabla 15 – Composición de residuos para el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB

Tramo	Orgánicos		Comunes		Papel		Cartón		Plástico		Vidrio	
	Kg/mes	Kg/Proyecto	Kg/mes	Kg/Proyecto	Kg/mes	Kg/Proyecto	Kg/mes	Kg/Proyecto	Kg/mes	Kg/Proyecto	Kg/mes	Kg/Proyecto
Av. 68	7	20	68	204	48	144	21	62	34	102	21	63
1	16	261	170	2720	120	1920	52	827	85	1360	53	840
2	23	480	238	4998	168	3528	72	1519	119	2499	74	1543
3	16	294	170	3060	120	2160	52	930	85	1530	53	945
4	23	617	238	6426	168	4536	72	1953	119	3213	74	1985
5	16	343	170	3570	120	2520	52	1085	85	1785	74	1103
6	16	457	170	4760	120	3360	52	1447	85	2380	74	1470
Total	118	2473	1224	25738	864	18168	372	7822	612	12869	420	7949

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

La disposición de los residuos convencionales no aprovechables se hará de acuerdo con los lineamientos definidos por las empresas prestadoras del servicio, teniendo en cuenta las rutas y horarios de recolección en cada tramo, Para los residuos aprovechables se realizará por medio de la empresa Ecoplanet soluciones AR SAS (Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12 / 12_11 Documentación gestores de reciclaje)

Tabla 16 – Información ambiental gestor residuos reciclables

Gestor residuos reciclables	Permiso ambiental
ECOPLANET	PIN 18353 SDA

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

7.4.4.2. Peligrosos

El Decreto 4741 de 2005, unificado en el año 2015 en el Título 6 del Decreto 1076, define a los residuos peligrosos como aquellos residuos o desechos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos o indirectos, a la salud humana y el ambiente. (IDEAM, 2022)

De acuerdo con lo anterior, la generación de residuos peligrosos durante el desarrollo del traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, está asociada a el funcionamiento de los campamentos, maquinaria pesada, al manejo de materiales que generen RESPEL, como el uso de pinturas, pegantes, solventes, desmoldantes y bolsas de cemento, y los cuales requieren de la implementación de las medidas acordadas para prevenir y minimizar la generación de este tipo de residuos y su manejo especial que se especifica en el capítulo 7.6 de programas de Manejo Ambiental y 7.7 Plan de seguimiento y Monitoreo, para los Residuos de Aparato Eléctricos y Electrónicos – RAEE se especifican las medidas en el programa Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM_AB_04.

Para la estimación de Residuos Peligrosos por el uso de maquinaria y equipos que se relaciona en la.

Tabla 17, es importante precisar que no se llevarán a cabo mantenimientos preventivos dentro de las áreas de trabajo.

Se realizó una ponderación con las actividades de construcción para el traslado, protección, reubicación, y/o gestión de redes de la PLMB, teniendo en cuenta un aproximado de 22 equipos de maquinaria pesada, 18 volquetas y 6 vehículos.

Tabla 17 – Maquinaria en obra

Descripción	Cantidad
Excavadora 13 toneladas.	6
Minicargador	6
Volqueta	18
Vibro compactador de rodillo de 1 tonelada manual	2
Compactador de tipo canguro	3
Compresor 125 CFM	4
Cortadora de pavimento	3
Plataforma de perforación	1
Bomba y mezcladora de lodos	1
Varillaje de perforación	1
Sistema de guiado	1

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

Tabla 18 – Cantidad de residuos peligrosos

Tipo de residuo	Kg/mes	Kg/proyecto
Aceites usados	54	1192
Peligrosos	558	12313

Fuente: Metro Línea 1, Modificado por: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

Para la disposición de residuos peligrosos se cuenta con Industria Ambiental SAS (Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12 / Documentación Gestor RESPEL). En la Tabla 19 se describe la información

suministrada dentro del Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12 / 12_12 Documentación gestores de RESPEL)

Tabla 19 – Información ambiental gestor RESPEL

Actividad	Proveedor	Permiso ambiental
MANEJO, ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO DE RESPEL	INDUSTRIAL AMBIENTAL	RESOLUCIÓN 1485 de 2016 RESOLUCION CAR 374 de 2016
	TRACOL	RESOLUCION CAR 0989 de 2005 RESOLUCIÓN 1821 de 2017
TRANSPORTE DE RESPEL	LOGISTICA Y DISTRIBUCIONES	RESOLUCIÓN 02962 de 2020

Fuente: Metro Línea 1,2021

7.4.4.3. Manejo y disposición de material sobrante de excavación y demolición (RCDs)

Se debe dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente en cuanto a la disposición, utilización y aprovechamiento de residuos de construcción y demolición (RCD), en cumplimiento de las disposiciones establecidas en la Resolución No. 1257 de 2021, *“Por la cual se modifica la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y se adoptan otras disposiciones.”*,

Con el fin de prevenir y mitigar los impactos sobre la calidad del agua, aire, suelo, vegetación y paisaje que se puedan presentar debido a la generación de material sobrante de excavación; se llevará a cabo un adecuado manejo y disposición del material producto de las actividades propias del desarrollo del traslado de redes.

Dentro de la Tabla 20 se evidencia el volumen de material sobrante de las excavaciones y demoliciones se especifica la cantidad resultante de las actividades, la cantidad reutilizada y finalmente la cantidad dispuesta, su respectivo manejo se evidencia en el Capítulo 7.6 Programa de Manejo Ambiental

Tabla 20 – Volumen de material excavado (Aproximado)

Actividad	Tramo 1 (m3)	Tramo 2 (m3)	Tramo 3 (m3)	Tramo 4 (m3)	Tramo 5 (m3)	Tramo 6 (m3)	Volumen RCD (m3)	Volumen Reutilizar	Volumen disposición (m3)
Excavación de Traslado de redes de acueducto	1389,70	336,46	88,20	129,49	226,17	1002,66	4124,48	1237,35	2887,14
Excavación de Traslado de redes de Alcantarillado	20835,72	3110,99	8649,19	10593,57	8942,40	4537,37	73670,01	22101,00	51569,01
Excavación de Traslado de redes de Energía	243,84	188,81	678,93	621,59	96,92	480,23	3003,42	901,02	2102,39
Excavación de Traslado de redes de Gas	156,65	983,40	550,39	638,17	217,97	474,34	3927,20	1178,16	2749,04
Excavación de Traslado de redes de Telecomunicaciones	79,00	294,34	525,69	181,61	63,99	476,59	2107,59	632,28	1475,31
Demolición de concreto	-	-	-	755,16	1794,32	1222,82	3772,30	1131,69	2640,61
Demolición Asfalto	3123,86	2582,30	1579,23	1284,69	448,58	156,65	9175,31	2752,59	6422,72

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Es importante precisar que, durante el desarrollo de las actividades de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, junto con el área técnica se establecerán actividades y verificaciones tendientes al cumplimiento del porcentaje de reutilización establecido (30%) de acuerdo con la norma, La reutilización de estos residuos se calcula en la estructura de soporte en material granular para la instalación de tuberías y ductos. Si el constructor no obtiene el aprovechamiento establecido (30%) este deberá justificar la razón del no aprovechamiento total y deberá reportar la cantidad reutilizada, lo anterior debe ser notificado a Interventoría.

En relación con los puntos de disposición final, la ubicación de las obras en Bogotá permite predecir que, por razones de economía, se localizarán en el propio Distrito Capital o en su entorno, los cuales deben estar autorizados por las Autoridades Ambientales Competentes. Actualmente se contemplan como sitios de disposición final Máquinas Amarillas, Cemex Colombia S.A.S Lamd (Ver Anexo L1T1-

CON-AMB-PN-0013_A12 /Proveedores). en el evento de requerirse el cambio y/o la utilización de sitio de disposición final de RCD no reportada, previo a su uso, se dará aviso escrito a la Interventoría, quien verificará su inscripción en el directorio de proveedores.

Tabla 21 – Información ambiental de sitios de disposición final

Categoría	Razón social	Permiso ambiental	Autoridad Ambiental	Localización
Disposición final de residuos de construcción y demolición	Maquinas amarillas S.A.S	Res. 1480 de 4/12/2014, Res. 0228 del 07/03/2016	ANLA	Plan de manejo y recuperación ambiental mina Las Manas – Tunjuelito Bogotá
Disposición final de residuos de construcción y demolición	Cemex Colombia S.A.S	Res.1112 de 27/12/2012	SDA	km 4 vía Usme reserva ecológica la fiscal
Disposición final de material de excavación	Ingeniería y transportes LAMD S.A.S.	Res 0280 del 01/02/2019	CAR	Predio denominado Recodo Nuevo Sur, en la Vereda Balsillas

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

7.4.5. Ocupación de cauce

Dentro del Área de Influencia Directa (AID) establecida para las labores del traslado de redes, se identificaron los canales Río Seco y Albina. Se tienen planteadas actividades para la red de acueducto y de alcantarillado pluvial en el canal Río Seco, y en el canal Albina la instalación de una red de acueducto, una red de energía y una red de alcantarillado (ver Tabla 22).

Es importante precisar que estas intervenciones NO se realizarán sobre los cauces directamente. Se requerirá Permiso de Ocupación de Cauce para el canal Albina y trámite para la solicitud de lineamientos de Intervención en Zona de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA en el canal Río Seco.

Específicamente, en el canal Albina se identifica superposición con el Corredor Ecológico de Ronda-CER establecido en el (Decreto 190 de 2004), y con relación al canal Río Seco, esta intervención se realizará en la ZMPA, de acuerdo con alinderamiento establecido en la Resolución 1032 de 2010 (ver Figura 1). El primer drenaje mencionado no tiene alinderamiento específico, por lo tanto, de acuerdo con lineamientos de la SDA, se requiere solicitar POC.

De acuerdo con lo anterior, el concesionario realizará la respectiva solicitud de POC y trámite de lineamiento en ZMPA ante la autoridad ambiental (Secretaría Distrital de Ambiente). Cabe aclarar que previo a las intervenciones a ejecutar, se deberá contar con el concepto por parte de la autoridad, respecto a los permisos y trámites realizados. En el marco del PMAS, estas intervenciones se ubican en el tramo 3 del proyecto.

Tabla 22 – Interferencias cercanas a cuerpos de agua

Cuerpo de agua	Tipo de red	Descripción de las obras (De carácter temporal)	Inicio Intervención		Fin Intervención		Intervención sobre
			Este	Norte	Este	Norte	
Canal Río Seco	Acueducto	Reemplazo de tubería de 8" que se cruzaría con la pila S8-24, para no afectar la red al momento de la construcción de esta.	95.017,08	100.803,77	95.014,22	100.800,25	Zona de Manejo y Preservación Ambiental de la Resolución 1032 de 2010
	Alcantarillado pluvial	Relocalización de tubería de 24" mediante la construcción del pozo W3P303, por cruce con el pilar S8-23.	94.960,59	100.803,25	94.980,05	100.822,67	
Canal Albina	Acueducto	Reemplazo y desplazamiento unos metros hacia el sur mediante 5 codos de 45° y una YEE de una tubería de 8" en asbesto cemento para hacer la conexión con las tuberías que se dirigen hacia la carrera 39, con el fin de evitar la interferencia con la pila S9-13.	95.550,49	100.412,42	95.568,95	100.436,84	Corredor Ecológico de Ronda- CER establecido en el (Decreto 190 de 2004),
	Alcantarillado Sanitario	Relocalización de una tubería de 6" que interfiere con la pila S9- 14, mediante la construcción de un nuevo pozo.	95.574,22	100.390,10	95.593,38	100.416,33	
			95.595,80	100.408,08	95.581,25	100.388,02	
	Energía	Retiro de la red existente del costado norte del canal que interfiere con el pilar S9-13 y se moverá hacia el sur de esta.	95.555,65	100.408,58	95.566,33	100.438,65	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022



Figura 1 Intervenciones cercanas al Canal Río Seco

Fuente: Resolución 1032 de 2010, elaborado por Consorcio Ambiental Metro L1 2022



Figura 2 Intervenciones cercanas al Canal Albina

Fuente: Con base en el decreto 190 de 2004, elaborado por Consorcio Ambiental Metro L1 2022

7.4.5.1 Avance en gestiones

A continuación, se encuentra el soporte de la trazabilidad relacionada con la gestión interinstitucional que se ha adelantado a la fecha. De esta manera, se precisa que no solo se han realizado comunicaciones ante la SDA, sino que, de acuerdo con los requerimientos documentales de la lista de chequeo del trámite, se ha elevado consulta igualmente ante la Empresa de Acueducto y Alcantarillado (EAAB) y al Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático (IDIGER).

Conforme a lo mencionado, las gestiones comprenden lo siguiente:

- ▶ **Secretaría Distrital de Ambiente (SDA)**
 - ▶ Solicitud de lineamientos para las intervenciones proyectadas sobre la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA) y/o Corredor Ecológico de Ronda (CER), de acuerdo con el alinderamiento de cada uno de los cuerpos de agua.
 - ▶ Consulta sobre el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para tener en cuenta en el desarrollo de los insumos de los permisos, teniendo en cuenta que a la fecha el Decreto 555 de 2021 se encuentra suspendido provisionalmente por el Juzgado Quinto Administrativo Oral del Circuito Judicial de Bogotá D.C.
- ▶ **Empresa de Acueducto y Alcantarillado (EAAB)**
 - ▶ Teniendo en cuenta que la lista de chequeo de la SDA, solicita que cuando la solicitud sea efectuada por un usuario diferente a la EAAB, se anexe comunicación de esa entidad la cual otorgue concepto favorable de las obras propuestas en el cuerpo de agua objeto de intervención, en el marco de sus competencias. Se elevó oficio con requerimiento del concepto en mención a las dependencias que cuentan con competencia en dar aval a las obras objeto del permiso.
 - ▶ Igualmente se elevó solicitud de los antecedentes técnicos en cuanto a modelaciones o conceptos de alinderamiento para el Canal Albina, teniendo en cuenta que estos no cuentan a la fecha con una Resolución que defina las franjas de Ronda Hídrica (RH) y Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA).
 - ▶ Por último, se realizó la solicitud de información sobre las obras que al momento se tienen proyectadas en cada cuerpo de agua, con ánimo de tenerlas en cuenta y de ser el caso, realizar la respectiva armonización.
- ▶ **Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático (IDIGER)**
 - ▶ Se realizó la consulta teniendo en cuenta que la SDA solicita concepto técnico o diagnóstico emitido por el IDIGER o la entidad que haga sus veces para los casos de obras en áreas de alto riesgo no mitigable, crecientes extraordinarios u otras emergencias, en cumplimiento del Art. 124 Decreto Ley 2811 de 1974 y Art. 2.2.3.2.19.10 del Decreto 1076 de 2015.

Tabla 23 – Seguimiento y Trazabilidad a Comunicaciones por Concepto del POC

No.	Fec ha	Asunto	Radicado Metro línea	Código	Entidad Que Recibe	Sigla	Dependencia	Radicado de Entrada	Fecha	Observación	Radicado de Respuesta	Fecha
1	30/06/2022	SOLICITUD DE LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA INTERVENCIONES PROYECTADAS EN ZMPA Y CER-POC - PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ	ML122-OG-03695	L1T1-CON-CE-22-2148	Secretaría Distrital de Ambiente	SDA	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	2022ER150584	1/07/2022	-	Respuesta Parcial: 2022EE174461	13/07/2022
2	30/06/2022	CONSULTA SOBRE POT A EMPLEAR EN EL DESARROLLO DE LOS PERMISOS DE OCUPACIÓN DE CAUCE - POC	ML122-OG-03688	L1T1-CON-CE-22-2143	Secretaría Distrital de Ambiente	SDA	SUBSECRETARIA GENERAL	2022ER162079	30/06/2022	-	2022EE173771	13/07/2022
3	7/07/2022	APLICABILIDAD DEL PERMISO DE OCUPACION DE CAUCE (POC) EN EL CANAL TINTAL II	ML122-OG-03798	L1T1-CON-CE-22-2231	Secretaría Distrital de Ambiente	SDA	SUBDIRECCION DE CONTROL AMBIENTAL AL SECTOR PUBLICO	2022ER170690	11/07/2022	-	2022EE185800	25/07/2022
4	7/07/2022	DERECHO DE PETICION – SOLICITUD DE INFORMACION ESTUDIOS PARA ALINDERAMIENTO RIO FUCHA, CANAL	ML122-OG-03799	L1T1-CON-CE-22-2232	Empresa de Acueducto y Alcantarillado	EAB	DIRECCION GESTION AMBIENTAL DEL SISTEMA HIDRICO	E-2022-056136	11/07/2022	No se ha recibido respuesta de la entidad	Pendiente	Pendiente

No.	Fecha	Asunto	Radicado Metro línea	Código	Entidad Que Recibe	Sigla	Dependencia	Radicado de Entrada	Fecha	Observación	Radicado de Respuesta	Fecha
		ALBINA Y RIO ARZOBISPO										
5	7/07/2022	SOLICITUD CONCEPTO FAVORABLE OBRAS PROYECTADAS EN EL CANAL RIO SECO Y CANAL ALBINA – PERMISO DE OCUPACION DEL CAUCE (POC)	ML122-OG-03800	L1T1-CON-CE-22-2233	Empresa de Acueducto y Alcantarillado	EAB	RED TRONCAL ALCANTARILLADO	E-2022-056138	11/07/2022	No se ha recibido respuesta de la entidad	Pendiente	Pendiente
6	7/07/2022	SOLICITUD DE INFORMACION SOBRE OBRAS PROYECTADAS POR EL ACUERDO EN CANAL CUNDINAMARCA, RIO SECO, CANAL ALBINA, RIO FUCHA Y RIO ARZOBISPO	ML122-OG-03801	L1T1-CON-CE-22-2234	Empresa de Acueducto y Alcantarillado	EAB	DIRECTOR RED TRONCAL ALCANTARILLADO	E-2022-056139	11/07/2022	No se ha recibido respuesta de la entidad	Pendiente	Pendiente
7	7/07/2022	SOLICITUD DE INFORMACION SOBRE OBRAS PROYECTADAS POR EL ACUEDUCTO EN CANAL CUNDINAMARCA, RIO SECO, CANAL ALBINA, RIO FUCHA Y RIO ARZOBISPO	ML122-OG-03802	L1T1-CON-CE-22-2235	Empresa de Acueducto y Alcantarillado	EAB	GERENCIA DE SERVICIO AL CLIENTE	E-2022-056140	11/07/2022	No se ha recibido respuesta de la entidad	Pendiente	Pendiente

No.	Fec ha	Asunto	Radicado Metro línea	Código	Entidad Que Recibe	Sigla	Dependencia	Radicado de Entrada	Fecha	Observación	Radicado de Respuesta	Fecha
8	7/07/2022	SOLICITUD DE INFORMACION SOBRE OBRAS PROYECTADAS POR EL ACUEDUCTO EN CANAL CUNDINAMARCA, RIO SECO, CANAL ALBINA, RIO FUCHA Y RIO ARZOBISPO	ML122-OG-03803	L1T1-CON-CE-22-2236	Empresa de Acueducto y Alcantarillado	EAB	DIRECCION RED MATRIZ DE ACUEDUCTO	E-2022-056135	11/07/2022	No se ha recibido respuesta de la entidad	Pendiente	Pendiente
10	13/07/2022	SOLICITUD CONCEPTO FAVORABLE OBRAS PROYECTADAS EN CANAL RIO SECO Y CANAL ALBINA – PERMISO DE OCUPACION DE CAUCE (POC)	ML122-OG-3881	L1T1-CON-CE-22-2293	Empresa de Acueducto y Alcantarillado	EAB	GERENCIA DE SERVICIO AL CLIENTE	E-2022-057647	14/07/2022	No se ha recibido respuesta de la entidad	Pendiente	Pendiente
11	30/06/2022	SOLICITUD CONCEPTO TÉCNICO: ÁREAS DE ALTO RIESGO NO MITIGABLE, CRECIENTES EXTRAORDINARIOS U OTRAS EMERGENCIAS - POC	ML122-OG-03694	L1T1-CON-CE-22-2147	Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático	IDIGER	SUBDIRECTOR ANÁLISIS DE RIESGOS Y EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	Pendiente	Pendiente	No se ha recibido radicado de entrada.	Pendiente	Pendiente

Nota: Las casillas que se encuentran en verde corresponden a la información faltante o pendiente por confirmar por parte de las entidades en las que se realizó la consulta.

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

7.4.6. Emisiones atmosféricas

Partiendo del uso de combustible diésel que emplearán se tiene en cuenta los equipos y maquinarias descritos en la Tabla 24, se evidencia el estimativo de factores de emisión. (Ver capítulo 7.6 Programas de Manejo Ambiental, Programa de emisiones GEI y programa de emisiones atmosféricas).

Tabla 24 – Maquinaria y equipos que generan emisiones

Descripción	Cantidad
Excavadora 13 toneladas.	6
Minicargador	6
Volqueta	18
Vibro compactador de rodillo de 1 tonelada manual	2
Compactador de tipo canguro	3
Compresor 125 CFM	4
Cortadora de pavimento	3
Plataforma de perforación	1
Bomba y mezcladora de lodos	1
Varillaje de perforación	1
Sistema de guiado	1

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Las emisiones fueron calculadas teniendo en cuenta la siguiente fuente: EPA (<https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/c03s03.pdf> página 6). Adicionalmente, se calculó teniendo en cuenta para la maquinaria un tiempo de trabajo estimado de 20 horas/día y un aproximado de 3 viajes por día para volquetas. (Ver programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire, Programa de manejo de Gases efecto Invernadero)

Por otra parte el almacenamiento de materiales se llevará a cabo dentro de las áreas establecidas para acopios temporales de materiales para el traslado anticipado de redes (Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_09 / Proveedores), los cuales cumplirán con los manejos ambientales adecuados que impidan la emisión de material particulado a la atmosfera tales como protección de materiales granulares con polietileno, transporte de materiales con protección de la carga, instalación de malla en cerramientos de áreas de trabajo (Ver programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire, Programa de manejo de Gases efecto Invernadero).

De la Tabla 25 la Tabla 31 se realizan los diferentes cálculos de estimativo de factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos para los seis (6) tramos

Tabla 25 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo Av. 68

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Maquinaria pesada	1	80	2400	7200	0,001	0,043	0,130	0,022	0,658	1,973	0,005	0,142	0,425	0,815	24,459	73,377	0,002	0,046	0,139	0,002	0,046	0,139
Maquinaria pesada	3	240	7200	21600	0,004	0,130	0,389	0,066	1,973	5,919	0,014	0,425	1,275	2,446	73,377	220,132	0,005	0,139	0,416	0,005	0,139	0,416
Maquinaria menor	1	8	240	720	0,000	0,004	0,013	0,002	0,066	0,197	0,000	0,014	0,043	0,082	2,446	7,338	0,000	0,005	0,014	0,000	0,005	0,014
Maquinaria menor	1	8	240	720	0,000	0,004	0,013	0,002	0,066	0,197	0,000	0,014	0,043	0,082	2,446	7,338	0,000	0,005	0,014	0,000	0,005	0,014
Volqueta	1	30	900	2700	0,001	0,016	0,049	0,008	0,247	0,740	0,002	0,053	0,159	0,306	9,172	27,516	0,001	0,017	0,052	0,001	0,017	0,052
Volquetas	3	90	2700	8100	0,002	0,049	0,146	0,025	0,740	2,220	0,005	0,159	0,478	0,917	27,516	82,549	0,002	0,052	0,156	0,002	0,052	0,156
Vehículo	1	5	150	450	0,000	0,003	0,008	0,001	0,041	0,123	0,000	0,009	0,027	0,051	1,529	4,586	0,000	0,003	0,009	0,000	0,003	0,009
Vehículos	1	5	150	450	0,000	0,003	0,008	0,001	0,041	0,123	0,000	0,009	0,027	0,051	1,529	4,586	0,000	0,003	0,009	0,000	0,003	0,009

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Tabla 26 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo 1

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Maquinaria pesada	1	80	2400	38400	0,001	0,043	0,692	0,022	0,658	10,523	0,005	0,142	2,267	0,815	24,459	391,345	0,002	0,046	0,740	0,002	0,046	0,740
Maquinaria pesada	3	240	7200	115200	0,004	0,130	2,076	0,066	1,973	31,570	0,014	0,425	6,801	2,446	73,377	1174,035	0,005	0,139	2,219	0,005	0,139	2,219
Maquinaria menor	1	8	240	3840	0,000	0,004	0,069	0,002	0,066	1,052	0,000	0,014	0,227	0,082	2,446	39,134	0,000	0,005	0,074	0,000	0,005	0,074
Maquinaria menor	1	8	240	3840	0,000	0,004	0,069	0,002	0,066	1,052	0,000	0,014	0,227	0,082	2,446	39,134	0,000	0,005	0,074	0,000	0,005	0,074
Volqueta	1	30	900	14400	0,001	0,016	0,260	0,008	0,247	3,946	0,002	0,053	0,850	0,306	9,172	146,754	0,001	0,017	0,277	0,001	0,017	0,277

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Volquetas	3	90	2700	43200	0,002	0,049	0,779	0,025	0,740	11,839	0,005	0,159	2,550	0,917	27,516	440,263	0,002	0,052	0,832	0,002	0,052	0,832
Vehículo	1	5	150	2400	0,000	0,003	0,043	0,001	0,041	0,658	0,000	0,009	0,142	0,051	1,529	24,459	0,000	0,003	0,046	0,000	0,003	0,046
Vehículos	1	5	150	2400	0,000	0,003	0,043	0,001	0,041	0,658	0,000	0,009	0,142	0,051	1,529	24,459	0,000	0,003	0,046	0,000	0,003	0,046

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Tabla 27 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo 2

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Maquinaria pesada	1	80	2400	50400	0,001	0,043	0,908	0,022	0,658	13,812	0,005	0,142	2,975	0,815	24,459	513,640	0,002	0,046	0,971	0,002	0,046	0,971
Maquinaria pesada	5	400	12000	252000	0,007	0,216	4,541	0,110	3,289	69,060	0,024	0,708	14,877	4,077	122,295	2568,201	0,008	0,231	4,855	0,008	0,231	4,855
Maquinaria menor	1	8	240	5040	0,000	0,004	0,091	0,002	0,066	1,381	0,000	0,014	0,298	0,082	2,446	51,364	0,000	0,005	0,097	0,000	0,005	0,097
Maquinaria menor	1	8	240	5040	0,000	0,004	0,091	0,002	0,066	1,381	0,000	0,014	0,298	0,082	2,446	51,364	0,000	0,005	0,097	0,000	0,005	0,097
Volqueta	1	30	900	18900	0,001	0,016	0,341	0,008	0,247	5,179	0,002	0,053	1,116	0,306	9,172	192,615	0,001	0,017	0,364	0,001	0,017	0,364
Volquetas	3	90	2700	56700	0,002	0,049	1,022	0,025	0,740	15,538	0,005	0,159	3,347	0,917	27,516	577,845	0,002	0,052	1,092	0,002	0,052	1,092
Vehículo	1	5	150	3150	0,000	0,003	0,057	0,001	0,041	0,863	0,000	0,009	0,186	0,051	1,529	32,103	0,000	0,003	0,061	0,000	0,003	0,061
Vehículos	1	5	150	3150	0,000	0,003	0,057	0,001	0,041	0,863	0,000	0,009	0,186	0,051	1,529	32,103	0,000	0,003	0,061	0,000	0,003	0,061

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Tabla 28 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo 3

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Maquinaria pesada	1	80	2400	43200	0,00 1	0,04 3	0,779	0,022	0,658	11,83 9	0,005	0,142	2,550	0,81 5	24,4 59	440,26 3	0,00 2	0,04 6	0,832	0,00 2	0,04 6	0,832
Maquinaria pesada	3	240	7200	129600	0,00 4	0,13 0	2,336	0,066	1,973	35,51 6	0,014	0,425	7,651	2,44 6	73,3 77	1320,7 89	0,00 5	0,13 9	2,497	0,00 5	0,13 9	2,497
Maquinaria menor	1	8	240	4320	0,00 0	0,00 4	0,078	0,002	0,066	1,184	0,000	0,014	0,255	0,08 2	2,44 6	44,026	0,00 0	0,00 5	0,083	0,00 0	0,00 5	0,083
Maquinaria menor	1	8	240	4320	0,00 0	0,00 4	0,078	0,002	0,066	1,184	0,000	0,014	0,255	0,08 2	2,44 6	44,026	0,00 0	0,00 5	0,083	0,00 0	0,00 5	0,083
Volqueta	1	30	900	16200	0,00 1	0,01 6	0,292	0,008	0,247	4,440	0,002	0,053	0,956	0,30 6	9,17 2	165,09 9	0,00 1	0,01 7	0,312	0,00 1	0,01 7	0,312
Volquetas	3	90	2700	48600	0,00 2	0,04 9	0,876	0,025	0,740	13,31 9	0,005	0,159	2,869	0,91 7	27,5 16	495,29 6	0,00 2	0,05 2	0,936	0,00 2	0,05 2	0,936
Vehículo	1	5	150	2700	0,00 0	0,00 3	0,049	0,001	0,041	0,740	0,000	0,009	0,159	0,05 1	1,52 9	27,516	0,00 0	0,00 3	0,052	0,00 0	0,00 3	0,052
Vehículos	1	5	150	2700	0,00 0	0,00 3	0,049	0,001	0,041	0,740	0,000	0,009	0,159	0,05 1	1,52 9	27,516	0,00 0	0,00 3	0,052	0,00 0	0,00 3	0,052

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Tabla 29 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo 4

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Maquinaria pesada	1	80	2400	28800	0,0014	0,0433	0,5190	0,0219	0,6577	7,8925	0,0047	0,1417	1,7002	0,8153	24,4591	293,5087	0,0015	0,0462	0,5548	0,0015	0,0462	0,5548
Maquinaria pesada	5	400	12000	144000	0,0072	0,2163	2,5950	0,1096	3,2886	39,4626	0,0236	0,7084	8,5010	4,0765	122,2953	1467,5435	0,0077	0,2312	2,7740	0,0077	0,2312	2,7740
Maquinaria menor	1	8	240	2880	0,0001	0,0043	0,0519	0,0022	0,0658	0,7893	0,0005	0,0142	0,1700	0,0815	2,4459	29,3509	0,0002	0,0046	0,0555	0,0002	0,0046	0,0555
Maquinaria menor	1	8	240	2880	0,0001	0,0043	0,0519	0,0022	0,0658	0,7893	0,0005	0,0142	0,1700	0,0815	2,4459	29,3509	0,0002	0,0046	0,0555	0,0002	0,0046	0,0555
Volqueta	1	30	900	10800	0,0005	0,0162	0,1946	0,0082	0,2466	2,9597	0,0018	0,0531	0,6376	0,3057	9,1721	110,0658	0,0006	0,0173	0,2081	0,0006	0,0173	0,2081
Volquetas	3	90	2700	32400	0,0016	0,0487	0,5839	0,0247	0,7399	8,8791	0,0053	0,1594	1,9127	0,9172	27,5164	330,1973	0,0017	0,0520	0,6242	0,0017	0,0520	0,6242
Vehículo	1	5	150	1800	0,0001	0,0027	0,0324	0,0014	0,0411	0,4933	0,0003	0,0089	0,1063	0,0510	1,5287	18,3443	0,0001	0,0029	0,0347	0,0001	0,0029	0,0347
Vehículos	1	5	150	1800	0,0001	0,0027	0,0324	0,0014	0,0411	0,4933	0,0003	0,0089	0,1063	0,0510	1,5287	18,3443	0,0001	0,0029	0,0347	0,0001	0,0029	0,0347

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Tabla 30 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo 5

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Maquinaria pesada	1	80	240	2160	0,0014	0,0433	0,3893	0,0219	0,6577	5,9194	0,0047	0,1417	1,2752	0,8153	24,4591	220,1315	0,0015	0,0462	0,4161	0,0015	0,0462	0,4161
Maquinaria pesada	3	240	720	6480	0,0043	0,1298	1,1678	0,0658	1,9731	17,7582	0,0142	0,4251	3,8255	2,4459	73,3772	660,3946	0,0046	0,1387	1,2483	0,0046	0,1387	1,2483
Maquinaria menor	1	8	240	2160	0,0001	0,0043	0,0389	0,0022	0,0658	0,5919	0,0005	0,0142	0,1275	0,0815	2,4459	22,0132	0,0002	0,0046	0,0416	0,0002	0,0046	0,0416
Maquinaria menor	1	8	240	2160	0,0001	0,0043	0,0389	0,0022	0,0658	0,5919	0,0005	0,0142	0,1275	0,0815	2,4459	22,0132	0,0002	0,0046	0,0416	0,0002	0,0046	0,0416
Volqueta	1	30	900	8100	0,0005	0,0162	0,1460	0,0082	0,2466	2,2198	0,0018	0,0531	0,4782	0,3057	9,1721	82,5493	0,0006	0,0173	0,1560	0,0006	0,0173	0,1560
Volquetas	3	90	270	2430	0,0016	0,0487	0,4379	0,0247	0,7399	6,6593	0,0053	0,1594	1,4345	0,9172	27,5164	247,6480	0,0017	0,0521	0,4681	0,0017	0,0521	0,4681
Vehículo	1	5	150	1350	0,0001	0,0027	0,0243	0,0014	0,0411	0,3700	0,0003	0,0089	0,0797	0,0510	1,5287	13,7582	0,0001	0,0029	0,0260	0,0001	0,0029	0,0260
Vehículos	1	5	150	1350	0,0001	0,0027	0,0243	0,0014	0,0411	0,3700	0,0003	0,0089	0,0797	0,0510	1,5287	13,7582	0,0001	0,0029	0,0260	0,0001	0,0029	0,0260

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Tabla 31 – Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos – Tramo 6

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Maquinaria pesada	1	80	2400	67200	0,001	0,043	1,211	0,022	0,658	18,416	0,005	0,142	3,967	0,815	24,459	684,854	0,002	0,046	1,295	0,002	0,046	1,295
Maquinaria pesada	3	240	7200	201600	0,004	0,130	3,633	0,066	1,973	55,248	0,014	0,425	11,901	2,446	73,377	2054,561	0,005	0,139	3,884	0,005	0,139	3,884
Maquinaria menor	1	8	240	6720	0,000	0,004	0,121	0,002	0,066	1,842	0,000	0,014	0,397	0,082	2,446	68,485	0,000	0,005	0,129	0,000	0,005	0,129
Maquinaria menor	1	8	240	6720	0,000	0,004	0,121	0,002	0,066	1,842	0,000	0,014	0,397	0,082	2,446	68,485	0,000	0,005	0,129	0,000	0,005	0,129
Volqueta	1	30	900	25200	0,001	0,016	0,454	0,008	0,247	6,906	0,002	0,053	1,488	0,306	9,172	256,820	0,001	0,017	0,485	0,001	0,017	0,485
Volquetas	3	90	2700	75600	0,002	0,049	1,362	0,025	0,740	20,718	0,005	0,159	4,463	0,917	27,516	770,460	0,002	0,052	1,456	0,002	0,052	1,456
Vehículo	1	5	150	4200	0,000	0,003	0,076	0,001	0,041	1,151	0,000	0,009	0,248	0,051	1,529	42,803	0,000	0,003	0,081	0,000	0,003	0,081
Vehículos	1	5	150	4200	0,000	0,003	0,076	0,001	0,041	1,151	0,000	0,009	0,248	0,051	1,529	42,803	0,000	0,003	0,081	0,000	0,003	0,081

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

7.4.6.1. Emisiones por Generación de Energía

El estimativo de emisiones provenientes de la generación de energía eléctrica resulta de 6 plantas eléctricas de 75 KW, estas emisiones se resumen en la Tabla 32, Se hace importante destacar que para este estimativo se tuvo en cuenta el tipo de combustible (diésel) y se consideraron las emisiones de CO, CO₂, NO_x y SO_x, teniendo en cuenta que estos hacen parte de los principales gases de efecto invernadero emitidos. (Ver programa de emisiones GEI y programa de emisiones atmosféricas). En cuanto a los contaminantes PM₁₀ y PM_{2,5} se contemplan debido a que en la combustión se genera Material Particulado.

Para el cálculo de los estimativos se tuvo en cuenta el código de clasificación de fuente aplicable utilizado para la determinación del factor de emisión en la base de datos WebFIRE de la Environmental Protection Agency de Estados Unidos y 24 horas de trabajo.

Tabla 32 – Consumo de diésel planta eléctrica

Planta	Consumo Gal/Día	Consumo Gal/Mes	Consumo Gal/Proyecto
75 KW (6)	630	18900	288900

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

A partir del consumo calculado anteriormente, el estimativo de las emisiones se puede ver de la Tabla 33 a la Tabla 39. Por cada tramo se hará uso de una planta de 75 KW, es decir, seis plantas eléctricas a lo largo del corredor.

Tabla 33 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Av. 68

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Planta eléctrica	1	90	2700	8100	0,005	0,146	0,438	0,074	2,220	6,659	0,016	0,478	1,435	2,752	82,549	247,648	0,005	0,156	0,468	0,005	0,156	0,468

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Tabla 34 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Tramo 1

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Planta eléctrica	1	90	2700	43200	0,005	0,146	2,336	0,074	2,220	35,516	0,016	0,478	7,651	2,752	82,549	1320,789	0,005	0,156	2,497	0,005	0,156	2,497

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Tabla 35 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Tramo 2

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Planta eléctrica	1	90	2700	56700	0,005	0,146	3,065	0,074	2,220	46,615	0,016	0,478	10,042	2,752	82,549	1733,536	0,005	0,156	3,277	0,005	0,156	3,277

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Tabla 36 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Tramo 3

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Planta eléctrica	1	90	2700	48600	0,005	0,146	2,627	0,074	2,220	39,956	0,016	0,478	8,607	2,752	82,549	1485,888	0,005	0,156	2,809	0,005	0,156	2,809

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Tabla 37 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Tramo 4

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Planta eléctrica	1	90	2700	32400	0,005	0,146	1,752	0,074	2,220	26,637	0,016	0,478	5,738	2,752	82,549	990,592	0,005	0,156	1,872

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Tabla 38 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Tramo 5

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Planta eléctrica	1	90	2700	24300	0,005	0,146	1,314	0,074	2,220	19,978	0,016	0,478	4,304	2,752	82,549	742,944	0,005	0,156	1,404	0,005	0,156	1,404

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

Tabla 39 – Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica 75KW – Tramo 6

Equipo	Cantidad	Consumo(gal/día)	Consumo (gal/mes)	Consumo (Gal/proyecto)	Emisiones de Sox (Ton/día)	Emisiones de Sox (Ton/mes)	Emisiones de Sox (Ton/proyecto)	Emisiones Nox (Ton/día)	Emisiones Nox (Ton/mes)	Emisiones Nox (Ton/proyecto)	Emisiones de CO (Ton/día)	Emisiones de CO (Ton/mes)	Emisiones de CO (Ton/proyecto)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)	PM2,5 (Ton/día)	PM2,5 (Ton/mes)	PM2,5 (Ton/proyecto)
Planta eléctrica	1	90	2700	75600	0,002	0,049	1,362	0,025	0,740	20,718	0,005	0,159	4,463	0,917	27,516	770,460	0,002	0,052	1,456	0,002	0,052	1,456

Fuente: Consorcio Ambiental Metro L1 2022

7.4.7. Aprovechamiento forestal (Solicitud de Permiso y/o autorización silvicultural)

El desarrollo del proyecto para la construcción del Metro de Bogotá ML1, se prevé solicitar el Permiso o Autorización para Aprovechamiento Forestal, el cual está definido de acuerdo con el Decreto 531 de 2010, específicamente en su Artículo 2 como el manejo racional del recurso forestal de la ciudad, maximizando los servicios ambientales que presta al garantizar la persistencia del mismo y mitigando los factores de amenaza o riesgo a sus habitantes. Bajo este marco se cuenta con el soporte jurídico que se detalla a continuación:

- ▶ Resolución 5589 de 2011 "Por el cual se fija el procedimiento de cobro de los servicios de evaluación y seguimiento ambiental.
- ▶ Resolución 6971 de 2011 "Por el cual se declaran árboles patrimoniales y de interés público en Bogotá D.C."
- ▶ Resolución 7132 de 2011 "Por la cual se establece la compensación por aprovechamiento de arbolado urbano y jardinería en jurisdicción de la Secretaría de Ambiente."
- ▶ Resolución 5983 de 2011 "Por la cual se establecen las especies vegetales que no requieren permiso para tratamientos silviculturales".
- ▶ 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."
- ▶ 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".

De acuerdo con la Secretaría Distrital de Ambiente, al realizar la solicitud de aprovechamiento se logra obtener la autorización para talar, trasplantar o aprovechar árboles aislados de bosques naturales o plantados, localizados en terrenos de dominio público o en predios de propiedad privada (Con autorización del propietario) que se encuentren caídos o muertos por causas naturales, o que por razones de orden sanitario o de ubicación y/o por daños mecánicos que estén causando perjuicio a estabilidad de los suelos, a canales de aguas, andenes, calles, obras de infraestructura o edificaciones.

Con base al inventario forestal realizado y presentado en el capítulo 7.3.2 Caracterización del Medio Biótico se identifica un potencial número de individuos que se verían afectados por las actividades de traslado y relocalización de redes, sin embargo, teniendo en cuenta que el desarrollo de los diseños detallados se encuentra en ejecución a la fecha no se dispone de los diseños al 100% lo que genera que las cantidades de los individuos forestales objetos de aplicación de tratamientos silviculturales producto del presente PMAS de redes estén sujetas a variaciones, por lo cual en la medida que se definan los diseños se presentaran ajustes y actualizaciones necesarias dentro del presente documento. Por lo tanto, este documento contiene una versión preliminar sujeta a cambios por ajustes de los diseños de redes, a la fecha se estima la intervención de 333 individuos, los cuales se presentan a continuación de manera detallada por tramo.

Finalmente, en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A08 / 8.1_B.3, se presenta la Ficha 1 y Ficha 2 que se presentaran en la solicitud de permiso silvicultural ante la Secretaría Distrital de Ambiente SDA los individuos identificados por afectación de redes se destaca que en la medida que avance el diseño se actualizara el PMAS y se incluirán las solicitudes de permiso que se realicen para cada uno de los tramos.

7.4.7.1. Tramo WF1

En el tramo WF1, se identificó un total de diecinueve (19) individuos que hacen parte de la jurisdicción de la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), de los cuales quince (15) se encuentran en categoría Fustal con un volumen total de 9.11 m³; la especie que reporta mayor volumen corresponde a *Schinus molle* (Falso pimienta) debido a que es la especie más abundante (13 individuos), cuenta con un volumen total de 8.550 m³, la segunda especie con mayor volumen en madera corresponde a *Croton bogotanus* (Sangregado), con una abundancia de 3 individuos, un volumen total de 0.556 m³. En categoría Latizal, se censaron 3 individuos, con un volumen total de 0,030 m³.

Tabla 40 – Consolidado de especies, categoría y volumen en jurisdicción de la SDA WF1

Estrato	Nombre Común	Nombre Científico	Vol. Total (m ³)	Vol. Comercial (m ³)
Fustal	Sangregado	<i>Croton bogotanus</i>	0.556	0.000
	Falso pimienta	<i>Schinus molle</i>	8.550	0.000
Subtotal fustales WF1			9.106	0.000
Latizal	Eugenia	<i>Eugenia myrtifolia</i>	0.001	0.000
	Gualanday	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	0.010	0.000
	Jazmín de la china	<i>Ligustrum lucidum</i>	0.020	0.000
Subtotal latizales WF1			0.030	0.000
Total, WF1			9.136	0.000

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

7.4.7.2. Tramo WF2

En lo que respecta al Tramo WF2, se identificó un total de cincuenta y cinco (55) individuos que hacen parte de la jurisdicción de la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), de los cuales cuarenta y dos (42) se encuentran en categoría Fustal con un volumen total de 39.376 m³ y un volumen comercial de 1.781 m³; la especie que reporta mayor volumen corresponde a *Ficus soatensis* (Caucho sabanero) debido a que es la especie más abundante (23 individuos), cuenta con un volumen total de 24.480 m³, la segunda especie con mayor volumen en madera corresponde a *Fraxinus chinensis* (Urapán), con un 6 individuos, un volumen total de 10.938 m³. En categoría Latizal, se censaron once (11) individuos, con un volumen total de 0.244 m³.

Tabla 41 – Consolidado de especies, categoría y volumen en jurisdicción de la SDA WF2

Estrato	Nombre Común	Nombre Científico	Vol. Total (m³)	Vol. Comercial (m³)
FUSTAL	Cajeto, garagay, urapo	<i>Cytharexylum subflavescens</i>	0.093	0.000
	Eugenia	<i>Eugenia myrtifolia</i>	0.232	0.000
	Caucho benjamín	<i>Ficus benjamín</i>	0.798	0.000
	Caucho sabanero	<i>Ficus soatensis</i>	24.480	0.000
	Urapán, Fresno	<i>Fraxinus chinensis</i>	10.938	1.781
	Cerezo	<i>Prunus serotina</i>	0.722	0.000
	Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	0.120	0.000
	Falso pimienta	<i>Schinus molle</i>	1.037	0.000
	Palma yuca, palmiche	<i>Yucca elephantipes</i>	0.957	0.000
Subtotal Fustales WF2			39.376	1.781
LATIZAL	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	<i>Callistemon citrinuss</i>	0.043	0.000
	Caballero de la noche, Jazmín, Dama de noche	<i>Cestrum nocturnum</i>	0.014	0.000
	Holly liso	<i>Cotoneaster panosa</i>	0.069	0.000
	Urapán, Fresno	<i>Fraxinus chinensis</i>	0.001	0.000
	Ligustrum	<i>Ligustrum lucidum</i>	0.013	0.000
	Falso pimienta	<i>Schinus molle</i>	0.103	0.000
	Chicala, Chirlobirlo, flor amarillo	<i>Tecoma stans</i>	0.000	0.000
Subtotal Latizales WF2			0.244	0.000
BRINZAL	Aligustre del Japón	<i>Ligustrum japonicum</i>	0.000	0.000
	Pino libro	<i>Thuja orientalis</i>	0.000	0.000
Subtotal Brinzales WF2			0.000	0.000
Total WF2			39.619	1.781

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

7.4.7.3. Tramo WF3

En el Tramo WF3 se registraron un total de sesenta y siete (67) individuos que hacen parte de la jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), de los cuales treinta y nueve (39) se encuentran en categoría Fustal con un volumen total de 34.687 m³ y un volumen comercial de 1.377m³; la especie que reporta mayor volumen corresponde a Urapán (*Fraxinus chinensis*) debido a que cuenta con un volumen total de 13.176 m³, la segunda especie corresponde a Falso pimienta (*Schinus molle*) con un volumen total de 10.814 m³. En categoría Latizal, se censaron 20 individuos, con un volumen total de 0.886 m³.

Tabla 42 – Consolidado de especies, categoría y volumen en jurisdicción de la SDA WF3

Categoría	Nombre científico	Nombre común	Nº Ind	Vol. Total (m³)	Vol. Comercial (m³)
Fustal	<i>Araucaria excelsa</i>	Araucaria	1	0.177	0.000
	<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	11	2.015	0.000
	<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	1	3.016	0.000
	<i>Ficus tequendamae</i>	Caucho tequendama	8	4.746	0.000
	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	2	13.176	1.377
	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayán negro	1	0.549	0.000
	<i>Phoenix dactylifera</i>	Palma de datiles	1	0.183	0.000
	<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	13	10.814	0.000
	<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca, palmiche	1	0.011	0.000
Subtotal Fustal WF3			39	34.687	1.377
Latizal	<i>Cotoneaster panosa</i>	Holly liso	1	0.017	0.000
	<i>Dracaena fragrans</i>	Palma cinta	1	0.002	0.000
	<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	5	0.206	0.000
	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	1	0.282	0.000
	<i>Ligustrum lucidum</i>	Jazmín de la china	1	0.135	0.000
	<i>Phoenix roebelinii</i>	Palma roebeleni	2	0.028	0.000
	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	1	0.025	0.000
	<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	2	0.045	0.000
	<i>Retrophyllum rospigiosii</i>	Pino romerón	1	0.000	0.000
	<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	3	0.044	0.000
	<i>Senna multiglandulosa</i>	Alcaparro enano	1	0.089	0.000
	<i>Tecoma stans</i>	Chicalá, chirlobirlo, flor amarillo	1	0.013	0.000
Subtotal Latizal WF3			20	0.886	0.000
Brinzal	<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Palma Alejandra	1	0.006	0.000
	<i>Duranta erecta</i>	Duranta	1	0.000	0.000
	<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	1	0.000	0.000
	<i>Phoenix canariensis</i>	Palma fénix	1	0.054	0.000
	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	1	0.115	0.000
	<i>Retrophyllum rospigiosii</i>	Pino romerón	1	0.001	0.000
	<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	2	0.014	0.000
Subtotal Brinzal WF3			8	0.191	0.000
Total			67	35.763	1.377

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

7.4.7.4. Avenida 68 con Primero de Mayo

El área asociada a la Avenida 68 con Avenida Primero de Mayo, donde se encontró un total de ciento treinta y ocho (138) individuos que hacen parte de la jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), de los cuales setenta y ocho (78) se encuentran en categoría Fustal con un volumen total de 19,498 m³ y un volumen comercial de 3,873 m³; la especie que reporta mayor volumen corresponde a *Fraxinus chinensis* (Urapán) debido a que cuenta con un volumen total de 9,166 m³, la segunda especie corresponde a *Pittosporum undulatum* (Jazmín del cabo) con un volumen total de 2,357 m³. En categoría Latizal, se censaron cuarenta y cuatro (44) individuos, con un volumen total de 0,485 m³. En total por actividades de redes en la Av. 68 con Primero de Mayo se requiere de ciento treinta y ocho (138) individuos.

Tabla 43 – Consolidado de especies, categoría y volumen en jurisdicción de la SDA Av. Cra 68 con Av. Primero de Mayo

Categoría	Nombre científico	Nombre común	Nº Ind	Vol. Total (m ³)	Vol. Comercial (m ³)
Fustal	<i>Acacia baileyana</i>	Acacia morada	1	0,236	0,079
	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia negra, gris	4	1,830	0,367
	<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia japonesa	2	0,395	0,072
	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso, fresno, chaquiro	1	0,116	0,000
	<i>Araucaria excelsa</i>	Araucaria	2	0,151	0,000
	<i>Cotoneaster panosa</i>	Holly liso	2	0,073	0,000
	<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	1	0,045	0,000
	<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	3	0,753	0,000
	<i>Ficus tequendamae</i>	Caucho tequendama	5	0,849	0,000
	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	5	9,166	3,229
	<i>Phoenix roebelinii</i>	Palma roebeleni	1	0,020	0,000
	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	26	2,357	0,000
	<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	1	0,211	0,000
	<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	3	0,938	0,000
	<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	17	1,850	0,126
	<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca, palmiche	4	0,509	0,000
Subtotal Fustal Av.68 Primero de Mayo			78	19,498	3,873
Latizal	<i>Buxus sempervirens</i>	Boj	1	0,000	0,000
	<i>Callistemon citrinus</i>	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	1	0,000	0,000
	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	1	0,006	0,000
	<i>Cotoneaster panosa</i>	Holly liso	6	0,054	0,000
	<i>Ficus benjamina</i>	Caucho benjamín	2	0,023	0,000

Categoría	Nombre científico	Nombre común	Nº Ind	Vol. Total (m³)	Vol. Comercial (m³)
	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	1	0,002	0,000
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Cayeno	2	0,013	0,000
	<i>Myrcianthes leucoxyla</i>	Arrayán blanco	1	0,006	0,000
	<i>Phoenix roebelinii</i>	Palma roebeleni	1	0,010	0,000
	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	20	0,350	0,000
	<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	1	0,001	0,000
	<i>Schefflera monticola</i>	Schefflera, Pategallina hojipequeña	1	0,001	0,000
	<i>Schinus molle</i>	Falso pimiento	2	0,010	0,000
	<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	4	0,010	0,000
Subtotal Latizal Av. 68 Primero de Mayo			44	0,485	0,000
Brinzal	<i>Callistemon citrinus</i>	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	3	0,001	0,000
	<i>Citrus reticulata blanco</i>	Mandarina	1	0,000	0,000
	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	1	0,000	0,000
	<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	1	0,000	0,000
	<i>Fuchsia boliviana</i>	Fucsia boliviana	1	0,000	0,000
	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	3	0,000	0,000
	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	2	0,000	0,000
	<i>Schinus molle</i>	Falso pimiento	2	0,000	0,000
	<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	2	0,000	0,000
Subtotal Brinzal Av. 68 Primero de Mayo			16	0,001	0,000
Total Redes Av. 68 Primero de Mayo			138	19,984	3,873

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

7.4.7.5. Tramo WF4

Para el tramo WF4 se registraron un total de diecinueve (19) individuos que hacen parte de la jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), de los cuales diez (10) se encuentran en categoría Fustal con un volumen total de 1.55 m³ y un volumen comercial de 0.06 m³; la especie que reporta mayor volumen corresponde a *Ceroxylon quindiuense* (Palma de cera - Palma blanca) debido a que cuenta con un volumen total de 0.81 m³, la segunda especie corresponde a *Pittosporum undulatum* (Jazmín del cabo - laurel huesito) con un volumen total de 0.23 m³. En categoría Latizal, se censaron nueve (9) individuos, con un volumen total de 0.04 m³.

Tabla 44 – Consolidado de especies, categoría y Volumen en jurisdicción de la SDA WF4

Categoría	Nombre científico	Nombre común	ID Ind	Nº Ind	Vol. Total (m³)	Vol. Comercial (m³)
Fustal	<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	T4-364	1	0.07	0.02
	<i>Ceroxylon quindiuense</i>	Palma de cera, Palma blanca	T4-432	2	0.81	0.00
			T4-443			
	<i>Callistemon citrinuss</i>	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	T4-158	1	0.04	0.00
	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	T4-31	1	0.23	0.02
	<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	T4-26	1	0.19	0.00
	<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	T4-28	1	0.06	0.02
	<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca, palmiche	T4-318	3	0.16	0.00
			T4-319			
T4-320						
Subtotal Fustal WF4				10	1.55	0.06
Latizal	<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa	T4-314	1	0.003	0.000
	<i>Callistemon viminalis</i>	Calistemo llorón	T4-191	1	0.017	0.000
	<i>Ceroxylon vogelianum</i>	Palma de cera, Palma de ramo	T3-1189	1	0.002	0.000
	<i>Schinus molle</i>	Falso pimiento	T4-228	1	0.001	0.000
	<i>Ficus carica</i>	Brevo	T4-312	1	0.003	0.000
	<i>Ligustrum lucidum</i>	Jazmín de la china	T4-175	1	0.000	0.000
	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	T4-27	1	0.005	0.000
	<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	T4-315	1	0.004	0.000
	<i>Justicia secunda</i>	Singamochila	T4-313	1	0.004	0.000
Subtotal Latizal WF4				9	0.04	0.00
Total				19	1.59	0.06

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

7.4.7.6. Tramo WF5

En el Tramo WF5 se registraron un total de trece (13) individuos que hacen parte de la jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), de los cuales seis (6) se encuentran en categoría Fustal con un volumen total de 5.01m³ y un volumen comercial de 1.45 m³; la especie que reporta mayor número de individuos con tres (3) corresponde a *Ficus soatensis* (Caucho sabanero) debido a que cuenta con un volumen total de 3.02m³, la segunda especie corresponde a *Fraxinus chinensis* (Urapán - Fresno) con un volumen total de 1.48 m³. En categoría Latizal, se censaron 7 individuos, con un volumen total de 0.04 m³.

Tabla 45 – Consolidado de especies, categoría y Volumen en jurisdicción de la SDA WF5

Categoría	Nombre científico	Nombre común	ID Ind	Nº Ind	Vol. Total (m³)	Vol. Comercial (m³)
Fustal	<i>Acacia baileyana</i>	Acacia morada	T6-76	1	0.03	0.00
	<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	T5-234	3	3.02	0.91
			T6-167			
			T6-223			
	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	T5-482	1	1.48	0.46
	<i>Grevillea robusta</i>	Roble australiano	T5-440	1	0.48	0.08
Subtotal Fustal WF5				6	5.01	1.45
Latizal	<i>Escallonia rubra</i>	Escalonia rosada	T5-528	1	0.003	0.000
	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar, estoraque	T5-493	2	0.016	0.000
			T6-83			
	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	T5-125	3	0.023	0.007
			T5-126			
			T6-948			
	<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	T6-949	1	0.002	0.000
Subtotal Latizal WF5				7	0.04	0.01
Total				13	5.05	1.46

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

7.4.7.7. Tramo WF6

En lo que respecta al Tramo WF6 se registraron un total de veintidós (22) individuos que hacen parte de la jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), de los cuales catorce (14) se encuentran en categoría Fustal con un volumen total de 5.92 m³ y un volumen comercial de 0.93 m³; la especie que reporta mayor volumen corresponde a *Fraxinus chinensis* (Urapán - Fresno) debido a que cuenta con un volumen total de 3.66 m³, la segunda especie corresponde a *Ficus soatensis* (Caucho sabanero) con un volumen total de 1.53 m³. En categoría Latizal, se censaron ocho (8) individuos, con un volumen total de 0.04 m³.

Tabla 46 – Consolidado de especies, categoría y Volumen en jurisdicción de la SDA WF6

Categoría	Nombre científico	Nombre común	ID Ind	Nº Ind	Vol. Total (m³)	Vol. Comercial (m³)
Fustal	<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	T6-528	3	1.53	0.45
			T6-706			
			T6-745			
	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	T6-606	3	3.66	0.45
			T6-608			
			T6-613			
	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar, estoraque	T6-737	3	0.05	0.03
			T6-738			

Categoría	Nombre científico	Nombre común	ID Ind	Nº Ind	Vol. Total (m³)	Vol. Comercial (m³)
			T6-764			
	<i>Phoenix canariensis</i>	Palma fénix	T6-411	5	0.69	0.00
			T6-413			
			T6-418			
			T6-420			
			T6-423			
Subtotal Fustal WF6				14	5.92	0.93
Latizal	<i>Duranta erecta</i>	Duranta	T6-357	1	0.001	0.000
	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar, estoraque	T6-386	5	0.031	0.008
			T6-527			
			T6-552			
			T6-616			
			T6-734			
	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	T6-845	1	0.003	0.000
	<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	T6-1022	1	0.002	0.000
Subtotal Latizal WF6				8	0.04	0.01
Total				22	5.96	0.94

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

7.4.8. Tratamiento silvicultural

El Trámite para los permisos y autorizaciones para el manejo silvicultural en espacio público en Bogotá se realizan conforme el Decreto 531 de 2010 en el Artículo 10°. - *Otorgamiento de permisos y autorizaciones. La Secretaría Distrital de Ambiente es la encargada de otorgar los permisos y autorizaciones para el manejo silvicultural en espacio público o privado, teniendo en cuenta: c. Cuando el arbolado requiera ser intervenido por la realización de obras de infraestructura, el solicitante radicará en debida forma el proyecto a desarrollar y la Secretaría Distrital de Ambiente previa evaluación técnica emitirá el acto administrativo autorizando la intervención.*

Dicha resolución establece el trámite y procedimiento a seguir conforme las necesidades de intervención en el marco del presente PMAS, se establece la necesidad de requerir a la autoridad ambiental los permisos necesarios para los individuos forestales que pudiesen ver afectados, esta actividad se realizara para cada uno de los tramos en los que se distribuye el proyecto de manera individual en base al siguiente procedimiento:

- ▶ Descargar y diligenciar el Formulario solicitud manejo aprovechamiento forestal, Recolección información silvicultural individuo Ficha 1 y Ficha técnica de registro Ficha 2.
- ▶ Anexar los documentos de acuerdo con la solicitud por obras en espacio público.
- ▶ Completar el formulario de recolección de información silvicultura por individuo (Ficha 1 en formato Excel o compatible), del Inventario forestal al 100%, exceptuando especies de jardinería, esta información debe ser presentada en medio físico y digital, cada individuo deberá ser

georreferenciado y diligenciadas las casillas Latitud y Longitud con estas coordenadas, el sistema de coordenadas adoptado es WGS-84, correspondiente a coordenadas geográficas en formato grados decimales (Ej. Latitud: 4.577852 y Longitud: -74.167712), cada ejemplar debe estar marcado con pintura de aceite amarillo tránsito el fuste o tronco principal y en forma consecutiva cada espécimen valorado.

- ▶ Completar Ficha técnica de registro (Ficha 2) con las fotos general y detalle del individuo a color, del Inventario forestal al 100%, exceptuando especies de jardinería, este inventario debe ser realizado por un Ingeniero Forestal y las fichas deben estar firmadas por el mismo. Las fotos digitales deben entregarse en una carpeta independiente en formato JPG numeradas con el consecutivo del árbol y con 1 si es la foto general y con 2 si es una foto detalle (Ej: La foto 1 del árbol uno, debe llamarse 1-1, la foto 2 del árbol uno, debe llamarse 1-2; La foto 1 del árbol dos, debe llamar 2-1 y así sucesivamente) cada una con un tamaño menor a 80KB.
- ▶ Incluir la información vigente del ingeniero forestal asociado al trámite y encargado del inventario forestal (Fotocopia de la tarjeta profesional vigente, Fotocopia de certificado de vigencia de la tarjeta profesional).
- ▶ Plano de ubicación exacto (Georreferenciado) en formato físico y digital de cada uno de los árboles ubicados en el área del proyecto (Superponiendo el proyecto definitivo con cada uno de los individuos vegetales afectados), a escala 1:500 o la requerida para apreciar la ubicación, numeración e identificación de especie de los individuos, así mismo, las coordenadas en formato grados decimales (Ej. Latitud: 4.577852 y Longitud: -74.167712) de los vértices del polígono del área influencia del proyecto, que abarque todo el inventario en un archivo Excel y en el plano.

Adicionalmente se solicita realizar el pago por evaluación silvicultural de acuerdo con la cantidad de individuos a intervenir, cabe resaltar que el valor por el cobro de evaluación se basará en los indicado en la Resolución 5589 de 2011; para tal fin, la SDA pone a disposición de los ciudadanos los archivos en Excel que aparecen al final de esta guía.

Finalmente se establece que, a la fecha, el concesionario ya se dio inicio al trámite de permiso silvicultural para el tramo WF1 (Auto de inicio N° 04836 del 11 de julio de 2022 de la SDA- Resolución 03401 de 2022 de la SDA), WF2 (Auto de inicio N° 05554 del 29 de julio de 2022 de la SDA) y Av. 68 con Primero de Mayo (Auto de inicio N° 04837 del 11 de julio de 2022 de la SDA-Resolución 03464 de 2022 de la SDA), esto como parte de las actividades preliminares para la fase previa PMAS para el plan de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes, el cronograma se encuentra en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013-A_18.

Por consiguiente, en el marco del traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes para la Primera Línea del Metro de Bogotá se requiere del aprovechamiento forestal de individuos arbóreos ubicados en el área de afectación, en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A09 / 9_3 se presenta la información asociada al tratamiento silvicultural para cada uno de los individuos identificados hasta la fecha y que tendrían afectación por las actividades de redes.

Luego identificar las características fitosanitarias, físicas y el tipo de afectación que la obra ocasionará sobre la vegetación existente, se propone para la totalidad de la vegetación inventariada los siguientes tratamientos; Tala para 223 individuos, el Bloqueo y Traslado se proyectaron 74 individuos, Tratamiento integral para 21 individuos y Conservar 15 individuos para un total de 333 individuos afectados por la actividad de redes tal como se presenta en la Tabla 47.

Tabla 47 – Total de individuos por tratamiento silvicultural recomendado

Tramo	Tratamientos Silviculturales	N° Individuos a Tratar
WF1	Bloqueo y Traslado	4
	Tala	15
Subtotal WF1		19
WF2	Bloqueo y Traslado	12
	Tala	43
Subtotal WF2		55
WF3	Bloqueo y Traslado	41
	Tala	26
Subtotal WF3		67
Av. Cra 68 con Primera Mayo***	Bloqueo y Traslado	12
	Tala	90
	Tratamiento integral	21
	Conservar	15
Subtotal Av. Cra 68 con Av. Primero de Mayo		138
WF4	Bloqueo y Traslado	5
	Tala	14
Subtotal WF4		19
WF5	Bloqueo y Traslado	0
	Tala	13
Subtotal WF5		13
WF6	Bloqueo y Traslado	0
	Tala	22
Subtotal WF6		22
Total		333

Av. Cra 68 con Primera Mayo****con respecto al sector Av. Cra 68 con Primera Mayo los ciento treinta y ocho (138) individuos se encuentran en el área de afectación proyectada para el PMAS de redes, sin embargo, no todos se van a ver afectados, pero en harás de salvaguardar su integridad se incluyeron dentro de la solicitud con Auto de inicio N° 04837 el 11 de junio de 2022.

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

En la Tabla 49 se presenta el consolidado de tratamiento por especies teniendo en cuenta el estado en el que se encuentra y el tramo.

Tabla 48 – Consolidado tratamientos silviculturales por especies

Estado	Tramo	Nombre científico	Nombre común	Tratamiento silvicultural				
				T*	B y T**	TI	CO	Total
Fustal	WF1	<i>Croton bogotanus</i>	Sangregado	2	0	0	0	2
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	13	0	0	0	13
	WF2	<i>Cytharexylum subflavescens</i>	Cajeto, garagay, urapo	1	0	0	0	1
		<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	1	0	0	0	1
		<i>Ficus benjamín</i>	Caucho Benjamín	2	0	0	0	2
		<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	23	0	0	0	23
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	5	0	0	0	5
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	2	1	0	0	3
		<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	2	0	0	0	2
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	0	3	0	0	3
		<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca, palmiche	2	0	0	0	2
		<i>Araucaria excelsa</i>	Araucaria	0	1	0	0	1
		<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	4	7	0	0	11
		<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	1	0	0	0	1
		<i>Ficus tequendamae</i>	Caucho tequendama	0	8	0	0	8
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	2	0	0	0	2
		<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayán negro	1	0	0	0	1
		<i>Phoenix dactylifera</i>	Palma de dátiles	0	1	0	0	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	8	5	0	0	13
		<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca, palmiche	1	0	0	0	1
	WF3 CRA 68	<i>Acacia baileyana</i>	Acacia morada	1	0	0	0	1
		<i>Acacia decurrens</i>	Acacia negra, gris	3	0	1	0	4

Estado	Tramo	Nombre científico	Nombre común	Tratamiento silvicultural				
				T*	B y T**	TI	CO	Total
		<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia japonesa	2	0	0	0	2
		<i>Alnus acuminata</i>	Aliso, fresno, chaquiro	1	0	0	0	1
		<i>Araucaria excelsa</i>	Araucaria	2	0	0	0	2
		<i>Cotoneaster panosa</i>	Holly liso	2	0	0	0	2
		<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	1	0	0	0	1
		<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	3	0	0	0	3
		<i>Ficus tequendamae</i>	Caucho tequendama	3	2	0	0	5
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	5	0	0	0	5
		<i>Phoenix roebelinii</i>	Palma roebeleni	1	0	0	0	1
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	13	0	13	0	26
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	0	0	1	0	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimiento	2	0	0	1	3
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	14	3	0	0	17
		<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca, palmiche	1	0	1	2	4
	WF4	<i>Callistemon citrinus</i>	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	1	0	0	0	1
		<i>Ceroxylon quindiuense</i>	Palma de cera, Palma blanca	0	2	0	0	2
		<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	1	0	0	0	1
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	1	0	0	0	1
		<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	1	0	0	0	1
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, Chirlobirlo, flor amarillo	1	0	0	0	1
		<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca, palmiche	3	0	0	0	3
	WF5	<i>Acacia baileyana</i>	Acacia morada	1	0	0	0	1
		<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	3	0	0	0	3
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	1	0	0	0	1

Estado	Tramo	Nombre científico	Nombre común	Tratamiento silvicultural				
				T*	B y T**	TI	CO	Total
	WF6	<i>Grevillea robusta</i>	Roble australiano	1	0	0	0	1
		<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	3	0	0	0	3
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	3	0	0	0	3
		<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidámbar, estoraque	3	0	0	0	3
		<i>Phoenix canariensis</i>	Palma fénix	5	0	0	0	5
	Subtotal fustales			152	33	16	3	204
Latizal	WF1	<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	0	1	0	0	1
		<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Gualanday	0	1	0	0	1
		<i>Ligustrum lucidum</i>	Jazmín de la china	0	1	0	0	1
	WF2	<i>Callistemon citrinus</i>	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	2	2	0	0	4
		<i>Cestrum nocturnum</i>	Caballero de la noche, Jazmín, Dama de noche	0	1	0	0	1
		<i>Cotoneaster panosa</i>	Holly liso	0	2	0	0	2
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	1	0	0	0	1
		<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrum	1	0	0	0	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	0	1	0	0	1
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	0	1	0	0	1
		<i>Cotoneaster panosa</i>	Holly liso	0	1	0	0	1
		<i>Dracaena fragrans</i>	Palma cinta	0	1	0	0	1
	WF3	<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	2	3	0	0	5
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	1	0	0	0	1
		<i>Ligustrum lucidum</i>	Jazmín de la china	1	0	0	0	1
		<i>Phoenix roebelinii</i>	Palma roebeleni	2	0	0	0	2
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	0	1	0	0	1
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	0	2	0	0	2

Estado	Tramo	Nombre científico	Nombre común	Tratamiento silvicultural				
				T*	B y T**	TI	CO	Total
		<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino romerón	0	1	0	0	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimiento	0	3	0	0	3
		<i>Senna multiglandulosa</i>	Alcaparro enano	0	1	0	0	1
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	1	0	0	0	1
	WF3 CRA 68	<i>Buxus sempervirens</i>	Boj	1	0	0	0	1
		<i>Callistemon citrinus</i>	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	1	0	0	0	1
		<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	1	0	0	0	1
		<i>Cotoneaster panosa</i>	Holly liso	4	0	0	2	6
		<i>Ficus benjamina</i>	Caucho benjamín	1	0	0	1	2
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	1	0	0	0	1
		<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Cayeno	1	0	0	1	2
		<i>Myrcianthes leucoxyla</i>	Arrayán blanco	0	1	0	0	1
		<i>Phoenix roebelinii</i>	Palma roebeleni	1	0	0	0	1
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	15	0	5	0	20
		<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	0	0	0	1	1
		<i>Schefflera monticola</i>	Schefflera, Pategallina hojipequeña	0	0	0	1	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimiento	1	0	0	1	2
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	1	2	0	1	4
	WF4	<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa	1	0	0	0	1
		<i>Callistemon viminalis</i>	Calistemo llorón	1	0	0	0	1
		<i>Ceroxylon vogelianum</i>	Palma de cera, Palma de ramo	0	1	0	0	1
		<i>Ficus carica</i>	Brevo	1	0	0	0	1
		<i>Justicia secunda</i>	Singamochila	0	1	0	0	1
		<i>Ligustrum lucidum</i>	Jazmín de la china	0	1	0	0	1

Estado	Tramo	Nombre científico	Nombre común	Tratamiento silvicultural				
				T*	B y T**	TI	CO	Total
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	1	0	0	0	1
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	1	0	0	0	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	1	0	0	0	1
	WF5	<i>Escallonia rubra</i>	Escalonia rosada	1	0	0	0	1
		<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar, estoraque	2	0	0	0	2
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	3	0	0	0	3
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	1	0	0	0	1
	WF6	<i>Duranta erecta</i>	Duranta	1	0	0	0	1
		<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar, estoraque	5	0	0	0	5
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	1	0	0	0	1
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	1	0	0	0	1
	Subtotal latizales			60	29	5	8	102
Brinzal	WF1	<i>Raphiolepis umbellata</i>	Raphiolepis	0	1	0	0	1
	WF2	<i>Ligustrum japonicum</i>	Aligustre del Japón	1	0	0	0	1
		<i>Thuja orientalis</i>	Pino libro	0	1	0	0	1
	WF3	<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Palma Alejandra	0	1	0	0	1
		<i>Duranta erecta</i>	Duranta	1	0	0	0	1
		<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	1	0	0	0	1
		<i>Phoenix canariensis</i>	Palma fénix	0	1	0	0	1
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	0	1	0	0	1
		<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino romerón	0	1	0	0	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	0	2	0	0	2
	WF3 CRA 68	<i>Callistemon citrinus</i>	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	2	0	0	1	3
		<i>Citrus reticulata blanco</i>	Mandarina	1	0	0	0	1

Estado	Tramo	Nombre científico	Nombre común	Tratamiento silvicultural				
				T*	B y T**	TI	CO	Total
		<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	1	0	0	0	1
		<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	1	0	0	0	1
		<i>Fuchsia boliviana</i>	Fucsia boliviana	1	0	0	0	1
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	0	1	0	2	3
		<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	0	1	0	1	2
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimiento	2	0	0	0	2
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	0	2	0	0	2
Subtotal brinzales				11	12	0	4	27
Total				223	74	21	15	333

*T: Tala. **B y T: Bloqueo y traslado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

Se destaca que mediante el Auto de inicio N° 04837 el 11 de junio de 2022, se dió inicio al trámite administrativo para la intervención de los individuos arbóreos ubicados en espacio público asociado a la solicitud de permisos silviculturales ante la Secretaria Distrital de Ambiente para el área de intervención de la Avenida 68 con Avenida Primero de Mayo, como parte del proceso para dar continuidad a dicho trámite el día 12 de julio de 2022 en compañía del funcionario público en representación de la Secretaria Distrital de Ambiente se llevó a cabo la visita de evaluación de los individuos arbóreos que se encuentran en el área de intervención de la Av. 68 y que se verán afectados. Cabe resaltar que dicho trámite corresponde a la solicitud los 138 individuos requeridos ubicados en el área de afectación de la Av. 68, presentados en la tabla anterior. En el L1T1-CON-AMB-PN-0013 A09 / 9 2 A, se presenta la solicitud, el auto de inicio y el acta de la visita.

Así mismo, con el Auto de inicio N°04836 del 11 de junio de 2022, se dio inicio al trámite administrativo ambiental con el que se llevar a cabo la intervención de los individuos arbóreos ubicados en el Tramo WF1 que serán afectados por las actividades de traslado y reubicación de redes. Inicialmente se proyectó la solicitud de 9 individuos, así bien, el 12 de julio de 2022, se realizó la visita de evaluación junto con el funcionario de la Secretaria de Ambiente asignado en donde producto de evaluación en sitio, se determinó que por sus condiciones tanto físicas como sanitarias, así como por estar emplazados en zona de interferencia directa con el proceso de traslado y reubicación de redes se considera viable su intervención por obra, sin embargo, durante el recorrido se observaron varios individuos arbóreos que están emplazados en la zona de interferencia directa con el proceso de adecuación y deben ser incluidos dentro de la solicitud de evaluación por lo que se solicita la actualización de los formatos de evaluación Ficha No 1 y No 2. Razón por la cual se incluyeron 10 individuos nuevos en la solicitud y a la fecha se encuentra en proceso de autorización por parte de la SDA. En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A09 / 9_2_B, se presenta la solicitud, el auto de inicio y el acta de la visita.

7.4.8.1. Medidas de compensación

Las compensaciones forestales son medidas encaminadas a retribuir los impactos o efectos ocasionados por un proyecto o actividad sobre las coberturas vegetales y endurecimiento de zonas verdes, que no puedan ser prevenidos, corregidos o mitigados. Teniendo en cuenta las actividades que ML1 realizará en la Fase Previa, busca encontrar mecanismos eficientes para conservar los ecosistemas naturales, desde un punto de vista unificado, fortaleciendo los sistemas para la conservación.

7.4.8.1.1. *Compensación Arbórea*

Para cada uno de los tramos se presentará una solicitud de permiso y/o intervención silvicultural ante la Secretaría Distrital de Ambiente, de acuerdo con el resultado que se obtenga de dicha gestión, el Concesionario, comprometido con el ambiente y con el cumplimiento de las obligaciones legales, realizará la compensación teniendo en cuenta lo definido por la Autoridad Ambiental y las políticas de las Salvaguardas de los Organismos multilaterales que financian el proyecto. Así bien, la compensación puede variar de acuerdo con el acto administrativo que otorgue la Autoridad Ambiental – SDA, dicha compensación puede darse de dos tipos: equivalencia monetaria de los IVPs y compensación arbórea,

conforme con lo establecido en la Resolución N°03158 del 20 de septiembre de 2021. A continuación se describe cada una de estas opciones:

► **Compensación arbórea 1.5**

El concesionario, garantizará que se lleve a cabo el cumplimiento de la legislación y las normativas ambientales del país en el que se está desarrollando el proyecto, razón por la cual se realizará una compensación equivalente a 1:5 árboles del total de los árboles de acuerdo con la Resolución No. 03158 del 20 de septiembre de 2021 de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá “Por la cual se actualizan e incluyen nuevos factores para el cálculo de la compensación por aprovechamiento forestal de árboles aislados en el perímetro urbano de la ciudad de Bogotá D.C. y se adoptan otras determinaciones”, incluyendo los requerimientos de las autoridades ambientales; sin embargo, si la autoridad ambiental requiere una compensación mayor de 1:5, prevalecerá lo requerido por la autoridad ambiental.

Para el caso de la siembra en el marco de la selección de las especies aptas por plantar se tendrán en cuenta las especies descritas en el apéndice 15 anexo 1, sin embargo, cabe resaltar que el listado inicial de diecinueve (19) especies se amplió a sesenta y nueve (69) con el fin de garantizar lo establecido por el Jardín Botánico de Bogotá y la Secretaría Distrital de Ambiente que plantean que las compensaciones deben buscar generen bosques urbanos y presentar composiciones con diferentes portes, es decir una composición multiestrato (mezcla de ejemplares de tamaño bajo, medio y alto) para buscar generar conectividad ecológica. Dicho listado ampliado fue puesto a consideración de las entidades ambientales competentes y fue aprobado por la Banca multilateral.

Finalmente, en cumplimiento con la directiva B.9 sobre hábitats naturales, no se admitirá la siembra o uso alguno de especies invasoras. (Ver Programa de manejo de compensación para el medio por afectación de la calidad visual del paisaje y Programa de manejo de compensación para el medio por afectación paisajística).

Tabla 49 – Inventario de especies seleccionadas por plantar en el marco de la compensación

ID	Nombre científico	Familia	Nombre Común
1	<i>Abatia parviflora</i>	SALICACEAE	Duraznillo
2	<i>Abutilon insigne</i>	MALVACEAE	Abutilon
3	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE	Aliso, fresno, chaquiro
4	<i>Baccharis bogotensis</i>	ASTERACEAE	Chilco, Ciro
5	<i>Baccharis floribunda</i>	ASTERACEAE	Chilco
6	<i>Baccharis macrantha</i>	ASTERACEAE	Camiseto, Chilco, Ciro
7	<i>Billea colombiana</i>	SAPINDACEAE	Cariseco
8	<i>Bocconia frutescens</i>	PAPAVERACEAE	Trompeto
9	<i>Caesalpinia spinosa</i>	LEGUMINOSAE	Dividivi
10	<i>Calatola colombiana</i>	ICACINACEAE	Jagua
11	<i>Calliandra pittieri</i>	LEGUMINOSAE	Carbonero blanco, carbonero rosado

ID	Nombre científico	Familia	Nombre Común
12	<i>Calliandra trinervia</i>	LEGUMINOSAE	Carbonero rojo
13	<i>Cavendishia cordifolia</i>	ERICACEAE	Chusacá, uva, uva anís, uva de monte
14	<i>Cecropia angustifolia</i>	URTICACEAE	Yarumo Negro
15	<i>Cecropia telenitida</i>	URTICACEAE	Yarumo
16	<i>Cedrela montana</i>	MELIACEAE	Cedro
17	<i>Ceroxylon quindiuense (Ceroxylon alpinum)</i>	ARECACEAE	Palma de cera
18	<i>Ceroxylon vogelianum</i>	ARECACEAE	Palma ramo
19	<i>Cestrum buxifolium</i>	SOLANACEAE	Café, tintillo, tinto, uvilla
20	<i>Cordia bogotensis - Cordia lanata</i>	BORAGINACEAE	Salvio de Bogotá
21	<i>Croton bogotanus</i>	EUPHORBIACEAE	Sangregado
22	<i>Cytharexylum subflavescens</i>	VERBENACEAE	Cajeto, garagay, urapo
23	<i>Dalea coerulea</i>	LEGUMINOSAE	Chiripique, pispura
24	<i>Delostoma integrifolia</i>	BIGNONIACEAE	Curapin, Campanilla
25	<i>Dodonaea viscosa</i>	SAPINDACEAE	Hayuelo
26	<i>Erythrina rubrinervia</i>	LEGUMINOSAE	Chocho
27	<i>Escallonia paniculata</i>	ESCALLONIACEAE	Tibar
28	<i>Escallonia pendula</i>	ESCALLONIACEAE	Mangle de tierra fría
29	<i>Ficus soatensis</i>	MORACEAE	Caucho sabanero
30	<i>Ficus tequendamae</i>	MORACEAE	Caucho tequendama
31	<i>Handroanthus guayacan</i>	BIGNONIACEAE	Guayacan amarillo
32	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	ROSACEAE	Mortino
33	<i>Hieronyma colombiana</i>	EUPHORBIACEAE	Motilon
34	<i>Ilex kunthiana</i>	AQUIFOLIACEAE	Palo, Palo blanco y Té de Bogotá
35	<i>Inga bogotensis</i>	LEGUMINOSAE	Guamo Santaferño
36	<i>Juglans neotropica</i>	JUGLANDACEAE	Nogal
37	<i>Lafoensia acuminata</i>	LYTHRACEAE	Guayacán de Manizales
38	<i>Liquidambar styraciflua</i>	ALTINGIACEAE	Liquidámbar
39	<i>Macleania rupestris</i>	ERICACEAE	Camarona, Uva camarona, Uva de monte
40	<i>Meriania nobilis</i>	MELASTOMATACEAE	Amarrabollo
41	<i>Miconia ligustrina</i>	MELASTOMATACEAE	Tuno y Tuno Negro
42	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE	Tuno y Tuno Esmeraldo
43	<i>Morella parvifolia</i>	MYRICACEAE	Laurel de cera hojimenudo
44	<i>Morella pubescens</i>	MYRICACEAE	Laurel de cera hojianocho
45	<i>Myrcia popayanensis</i>	MYRTACEAE	Arrayán
46	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	MYRTACEAE	Arrayán blanco
47	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	MYRTACEAE	Arrayán negro

ID	Nombre científico	Familia	Nombre Común
48	<i>Myrica parvifolia</i>	MYRICACEAE	Laurel, Laurel de cera
49	<i>Myrsine guianensis</i>	MYRSINACEAE	Cucharo
50	<i>Oreopanax floribundum</i>	ARALIACEAE	Higuerón, Mano de oso, Manuelión
51	<i>Oreopanax incisus</i>	ARALIACEAE	Mano de oso
52	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	PHYLLANTHACEAE	Cedrillo, Cedrito de clima frío, Yuco
53	<i>Podocarpus oleifolius</i>	PODOCARPACEAE	Pino Colombiano (Hayuelo)
54	<i>Prumnopitys montana</i>	PODOCARPACEAE	Pino Colombiano (Chaquiro)
55	<i>Prunus integrifolia</i>	ROSACEAE	Cerezo de Bremen
56	<i>Prunus serotina</i>	ROSACEAE	Cerezo
57	<i>Quercus humboldtii</i>	FAGACEAE	Roble
58	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	PODOCARPACEAE	Pino romerón
59	<i>Salix humboldtiana</i>	SALICACEAE	Sauce llorón
60	<i>Schinus molle</i>	ANACARDIACEAE	Falso pimienta
61	<i>Senna multiglandulosa</i>	LEGUMINOSAE	Alcaparro enano
62	<i>Senna viarum</i>	LEGUMINOSAE	Alcaparro Doble
63	<i>Symplocos theiformis</i>	SYMPLOCACEAE	Palo blanco, Té de Bogotá, Té de Mutis
64	<i>Talauma caricifragans</i>	MAGNOLIACEAE	Hojarasco
65	<i>Tecoma stans</i>	BIGNONIACEAE	Chicala, Chirlobirlo, flor amarillo
66	<i>Tibouchina lepidota</i>	MELASTOMATACEAE	Siete Cueros
67	<i>Vallea stipularis</i>	ELAEOCARPACEAE	Raque
68	<i>Viburnum tinoides</i>	ADOXACEAE	Garrocho
69	<i>Xylosma spiculiferum</i>	SALICACEAE	Corono

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

De requerirse sitios de compensación, se debe señalar que se determinarán en el marco de los permisos y autorizaciones que sean otorgados por la Secretaría Distrital de Ambiente a través de las Resoluciones que sean emitidas para el proyecto. Este proceso se realizará con el apoyo y la aprobación del Jardín Botánico de Bogotá, una vez se cuente con los permisos de tratamientos silviculturales e intervenciones necesarias para la ejecución de las actividades de traslado y relocalización de redes.

7.4.8.1.2. Compensación por equivalencia monetaria de los IVPs

Por otro lado debido a que, para las actividades de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes, no se cuenta con un Diseño paisajístico se tiene como alternativa que la compensación se puede fijar mediante la equivalencia monetaria de los IVPs. Esta compensación se ceñirá a lo descrito por la Resolución 3158 de 2021 “Por la cual se actualizan e incluyen nuevos factores para el cálculo de la compensación por aprovechamiento forestal de árboles aislados en el perímetro urbano de la ciudad de Bogotá D.C. y se adoptan otras determinaciones”.

En dicha resolución se determina un incremento en el cálculo del IVP para el aprovechamiento forestal por causa de obras de infraestructura, en una proporción mínima de 5 IVP (Individuos Vegetales Plantados) por cada individuo arbóreo talado, esto buscando que el manejo de la arborización en la ciudad debe responder a las necesidades ambientales de manera que se garantice la permanencia del recurso forestal y el desarrollo urbano en armonía y sostenibilidad.

Así bien, para el cálculo de la compensación arbórea se deberá tener en cuenta las siguientes variables: El valor a compensar por individuo arbóreo (VC) corresponde a la suma de tres criterios generales: tipo de intervención (TI), estado del árbol (EA) y los servicios ambientales (SA), expresado:

$$VC=TI+EA+SA$$

Sin embargo, este método de compensación queda en consideración conforme con lo establecido por la autoridad ambiental.

7.4.9. Balance de zonas verdes

Se hace necesario tener claridad que dentro de las actividades relacionadas con el Plan de Manejo Ambiental y Social – PMAS para el plan de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes en el NO se establece la ejecución de endurecimiento de zonas verdes actualmente identificadas por lo cual NO se presenta el Balance de zonas verdes en la demanda de este recurso y por ello tampoco es necesario la compensación por su intervención. Esto teniendo en cuenta que las áreas que serían intervenidas se dejarán igual o en mejor estado del que se encontraban antes del desarrollo de las actividades de relocalización de redes.

7.4.10. Diseño paisajístico

Se destaca que para el desarrollo de las actividades del Plan de Manejo Ambiental y Social – PMAS para el Plan de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes No se cuenta con un diseño paisajístico puesto que las actividades se realizarán como una ocupación temporal de estas zonas que, al culminar las actividades, se entregarán en igual o mejores condiciones a las iniciales lo cual quedará registrado en el seguimiento y monitoreo de este plan.

7.4.11. Permiso de colecta (Resolución 00216 del 07 de febrero de 2020)

Para el proceso de caracterización del componente biótico (Fauna y Flora epífita), se empleó el permiso de colecta aprobado mediante Resolución 00216 del 07 de febrero de 2020. Dicho permiso se tramitó ante la Secretaría Distrital de ambiente y las evidencias se adjuntaron mediante comunicación L1T1-CON-CE-0255 del 28 de junio de 2021, y se cerró mediante comunicación L1T1-CON-CE-21-0693 del 30 de septiembre de 2021.

7.4.12. Permiso de Plan de Manejo de Fauna

Para el manejo de fauna silvestre de posible ocurrencia, se aplicarán las metodologías y técnicas descritas en el Plan de Manejo de Fauna presentado a la autoridad el 19 de mayo de 2022, y aprobado por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente mediante radicado 2022EE168423 del 07 de Julio del 2022. Dicho Plan de Manejo de Fauna deberá implementarse durante la fase previa y la fase

constructiva del proyecto; dentro del cual se contemplan las medidas tanto para las actividades de Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes como la construcción del viaducto general por donde transitara el metro según corresponda.

7.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se identifican, describen y evalúan los posibles impactos ambientales que se pueden generar por las actividades constructivas a realizar durante el traslado anticipado de las redes de servicios públicos, resultantes de las interferencias identificadas con la infraestructura del viaducto y estaciones de la Primera Línea del Metro de Bogotá. En este sentido, se han analizado dos (2) escenarios: a) escenario sin proyecto y b) escenario con proyecto, acogiendo los lineamientos establecidos en los términos de referencia del Apéndice Técnico 15 (Anexo 1 - Requisitos para la actualización del Estudio de Impacto Ambiental y Social de la PLMB para las Entidades Multilaterales (EIAS)).

El escenario sin proyecto corresponde al estado actual de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico) del área de influencia identificada para las actividades de traslado de redes y los indicadores de alteración actuales que tendrán interacción con los impactos que generará el proyecto; el escenario con proyecto identifica los efectos e impactos que se pueden ocasionar por las diferentes actividades preliminares, constructivas y de cierre relacionadas con el traslado de redes, sobre los componentes de cada uno de los medios.

Para tal fin, la Consultoría ha desarrollado una metodología de evaluación ambiental “ad hoc” teniendo en cuenta los criterios e indicadores utilizados en diversos estudios ambientales y como respuesta a los requerimientos de autoridades ambientales de orden nacional, regional y local, en línea con las tendencias internacionales.

A modo general, los enfoques considerados para la evaluación ambiental corresponden a:

Enfoque analítico, comprende un examen detallado del posible impacto a partir de la consideración, por separado, de los elementos o aspectos que lo constituyen, componen y/o explican, para conocer sus características cuantitativas y cualitativas y para extraer conclusiones o síntesis que permitan su descripción, explicación y comprensión.

Enfoque sistemático, el cual involucra un proceso lógico y metódico de conocimiento y reconocimiento del impacto, teniendo en cuenta una serie de pasos de investigación que permitan acceder, de manera secuencial y controlada, a su conocimiento.

Enfoque sistémico, en el cual cada impacto se analiza como parte integral de conjunto de impactos con los que se mantienen conexiones, relaciones, interrelaciones, interacciones e interdependencias.

Enfoque sincrónico y a la par diacrónico, en el que además de plantear las situaciones de coyuntura del medio ambiente, con relación al momento de planeación del proyecto, se consideran también los

elementos descriptivos de la situación ambiental de la zona del proyecto, a través del tiempo, teniendo en cuenta los antecedentes y las tendencias más relevantes de los fenómenos estudiados.

Enfoque integral e interdisciplinario, el cual adopta, como fundamento del proceso de evaluación de impactos, el trabajo en equipo de especialistas a través del desarrollo del panel de expertos¹ y la utilización de herramientas de análisis estructural² e incorpora, en la evaluación del impacto, la puesta en juego de diversas miradas, desde distintas disciplinas, e información diversa de los medios físico, biótico y social.

Enfoque metodológico, es riguroso porque adopta criterios de precisión, pertinencia, validez, confiabilidad y verificabilidad en el manejo de información cuantitativa y cualitativa utilizada y en las fuentes primarias y secundarias consultadas. Asimismo, consta de un proceso iterativo de revisión de información de caracterización que implica reconocimiento de nuevos impactos en el proceso de elaboración del estudio e incidirá en la definición de áreas de influencia y medidas de manejo a plantear.

El enfoque de la metodología es funcional porque pretende generar análisis útiles que contribuyan, de manera efectiva, al apoyo en la toma de decisiones ambientales sobre el proyecto y a la identificación de manera asertiva de las medidas de manejo para mitigar los impactos identificados.

En ese sentido, se acogieron los lineamientos establecidos en el Apéndice Técnico AT 15 (Anexo 1 - Requisitos para la actualización del Estudio de Impacto Ambiental y Social de la PLMB para las Entidades Multilaterales (EIAS)).

También se acogió la Política OP 4.01 - Environmental Assessment del (Banco Mundial, BM, 1999), la Política Environmental and Social Handbook del (Banco Europeo de Inversiones - BEI, 2013), lo descrito en el documento de Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por la (ANLA, 2021); y principalmente como base metodológica, se utilizó la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental de (Conesa Fernández, 2010).

En general, la evaluación ambiental se desarrolló progresivamente partiendo de la identificación de los impactos existentes en el entorno (escenario sin proyecto), los cuales se presentan como consecuencia de la ejecución de las actividades que allí se desarrollan. Posteriormente, el escenario con proyecto se abordó de manera prospectiva identificando los efectos que son propensos a suceder, producto de los aspectos e impactos ambientales relacionados con las actividades inherentes al desarrollo del proyecto.

¹ Un panel de expertos es una reunión entre varios especialistas sobre un tema concreto; quienes exponen su opinión y punto de vista, de acuerdo con su área de conocimiento y sobre el tema a tratar, complementando o ampliando, si es preciso, el punto de vista de los demás participantes.

² El análisis estructural es una herramienta de la planeación prospectiva utilizada para la estructuración de la reflexión o inteligencia colectiva con el objetivo de comprender un tema complejo. Ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos. El análisis estructural se realiza por un grupo de trabajo compuesto por actores y expertos, pero ello no excluye la intervención de "consejeros" externos.

El resultado de las interacciones de la identificación de impactos en el escenario sin y con proyecto se presenta en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A11.

Aunada a la valoración cuantitativa del impacto (matriz de calificaciones), la Evaluación de Impacto Ambiental es complementada mediante un ejercicio descriptivo en torno a sustentar cada una de las interacciones (“actividad y aspecto-impacto) calificadas. En ese sentido, cada impacto es abordado mediante una ficha en la que, inicialmente se presenta la relación de las calificaciones obtenidas en la matriz y en seguida, se presenta la descripción de estas interacciones, enfocado a soportar los criterios que incidieron en el nivel de importancia obtenido. En general, la Evaluación de Impacto Ambiental es realizada por un equipo multidisciplinar, con el fin de lograr una visión objetiva de cada evaluación.

Finalmente, la evaluación es analizada desde la jerarquización de los impactos, cuyos resultados se reflejarán en la toma de decisiones, directamente en el Programa de Manejo y de Seguimiento y Monitoreo, en el cual se enfatizarán las medidas para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos, y en especial, los impactos significativos, con el fin de potencializar los impactos ambientales positivos.

A continuación, en la Figura 3 se presenta el proceso general de evaluación de impactos desarrollado.

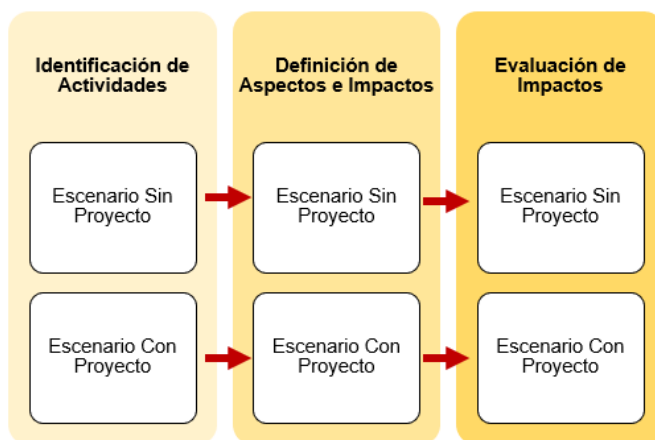


Figura 3 Proceso general de evaluación de impactos

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

De acuerdo con lo anterior, las evaluaciones realizadas del escenario sin proyecto y con proyecto permiten identificar que los efectos generados por la ejecución de las actividades son la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin la incidencia del proyecto; es decir, la variación neta (positiva o negativa de calidad ambiental) (ver Figura 4).

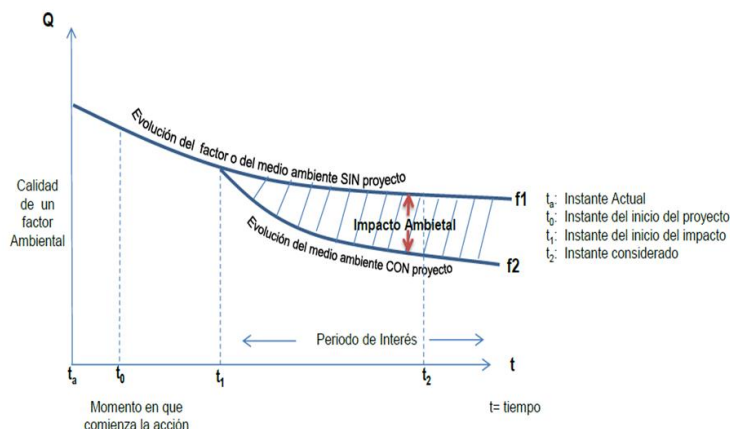


Figura 4 Representación del cambio ambiental

Fuente: (Conesa Fernández, 2010)

Es preciso señalar que la evaluación implica un análisis desde la noción de los proyectos que se superponen espacialmente con el área de influencia y temporalmente hasta la fecha proyectada de culminación del proyecto (enero de 2023), con el fin de identificar los impactos acumulativos y sinérgicos descritos más adelante.

En este sentido y de acuerdo con la (Alcaldía de Bogotá, 2022), se identifican, entre otros, los siguientes proyectos:

- ▶ Tramo 1: Aledaño al Portal de las Américas sobre el canal Tintal II, el Instituto de Desarrollo Urbano se encuentra haciendo obras de recuperación y conservación de 2 puentes peatonales que cruzan el canal.
- ▶ Tramo 2: Dentro del área de intervención se está desarrollando por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado el diagnóstico para la recuperación del caudal ecológico para los humedales de Tibanica, Conejera, Juan Amarillo, Salitre, Jaboque, Córdoba, Techo, Burro, Vaca y Capellanía, que tiene por objeto la recuperación del caudal ecológico para los humedales. Por parte del Idu se construirán 146 kilómetros de malla vial arterial e intermedia.
- ▶ Tramo 3: Sobre la avenida Primero de Mayo entre las carreras 68 y 50, el Instituto de Desarrollo Urbano se encuentra haciendo obras de recuperación y conservación de 2 puentes peatonales que cruzan la avenida.
- ▶ Tramo 4: aún en planeación se encuentra la construcción de los Tramos faltantes en la Avenida Mariscal Sucre desde la Av. Primero de Mayo hasta la Avenida Chile (Calle 72)
- ▶ Tramo 5: la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá con un avance del 69% se encuentra realizando el parque lineal Arzobispo (corredores ambientales)
- ▶ Tramo 6: la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá está realizando la renovación del sistema troncal de alcantarillado combinado de la subcuenca Salitre Gravedad.

Asimismo, se identifican proyectos en ejecución y proyectados por parte de la Empresa Metro de Bogotá (EMB) y el Concesionario METRO LÍNEA 1 SAS (ML1), tales como, el Plan de Manejo Ambiental y Social para las Actividades Tempranas (Patio Taller), el Plan De Manejo Ambiental y Social Para La Construcción Del Intercambiador Vial De La Calle 72 y el Plan de Manejo Ambiental y Social para el Intercambiador Vial de la Carrera 68 con Avenida Primero de Mayo.

Ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A11 con la totalidad de los proyectos superpuestos identificados.

7.5.1. Metodología para evaluación de impactos

El Impacto Ambiental se define como un “*cambio en una o más características físicoquímicas, ecológicas y socioeconómicas del entorno*”, se dice que hay impacto ambiental cuando se produce una alteración favorable o desfavorable en alguno de los componentes del medio (Conesa Fernández, 2010).

El cálculo de la importancia de los impactos está basado en la metodología propuesta por (Conesa Fdez, 2010), en la cual, a través de escalas de valor asignadas a cada parámetro, se halla un valor de importancia que permite clasificar los impactos en rangos según su naturaleza. Los parámetros de la metodología fueron ajustados con respecto a las características intrínsecas del proyecto y se propusieron categorías análogas con relación a la naturaleza positiva referida a ciertos parámetros.

A continuación, se realiza una descripción detallada de los atributos de la metodología de (Conesa Fdez, 2010) a utilizar en la construcción de la matriz de evaluación, para la obtención de la matriz de valor de importancia.

Naturaleza (Signo): Indica el carácter beneficioso o perjudicial de las actividades que van a tener efecto sobre cada componente; los valores para su calificación se presentan en la Tabla 50.

Tabla 50 – Valores de Calificación para la Naturaleza

Valor	Negativo	Positivo
+/- 1	Cuando la acción produce una modificación desfavorable en el medio o en alguno de sus componentes.	Cuando la acción produce una modificación favorable en el medio o en alguno de sus componentes.

Fuente: (Conesa Fdez, 2010)

Intensidad (I): La intensidad representa el grado de destrucción o afectación de las actividades sobre el componente y el ámbito específico en que actúa, independientemente de la extensión afectada. La Tabla 51 presenta los rangos para la calificación de la intensidad.

Tabla 51 – Valores de Calificación para la Intensidad

Valor	Negativo	Positivo
1	Baja: Una afectación mínima o escasa alteración del factor considerado	Baja: Incidencia benéfica pero mínima y poco significativa sobre el medio.

Valor	Negativo	Positivo
2	Media: Se refiere a un grado de incidencia moderado del efecto sobre el medio.	Media: Se refiere a un grado de incidencia moderado del efecto sobre el medio.
4	Alta: Grado de incidencia fuerte que actúa sobre el medio.	Alta: Grado de incidencia fuerte que actúa sobre el medio
8	Muy Alta: Grado de incidencia muy fuerte que actúa sobre el medio	Muy Alta: Grado de incidencia muy fuerte que actúa sobre el medio.
12	Total: Destrucción total del componente en el área en la que se produce el impacto.	Total: Incidencia beneficiosa muy alta sobre el componente en el área en la que se produce el impacto

Fuente: (Conesa Fdez, 2010), adaptado por (Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021)

Extensión (EX): La extensión hace referencia al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor, es decir, el porcentaje de área afectada por la acción con respecto al entorno; los valores determinados para su evaluación se encuentran expresados en la Tabla 52.

Tabla 52 – Valores de Calificación para la Extensión

Valor	Negativo	Positivo
1	Puntual: Cuando se afecta únicamente el sitio donde se está ejecutando la actividad que genera el impacto	Puntual: Cuando el beneficio se da únicamente sobre el sitio donde se está ejecutando la actividad que genera el impacto.
2	Parcial: Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta una actividad puntual.	Parcial: Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta una actividad puntual
4	Amplio o Extenso: Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta la actividad puntual y parcial.	Amplio o Extenso: Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta la actividad puntual y parcial.
8	Total: Si el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto este se considera total	Total: Si la afectación se manifiesta en más del 90% del área de estudio.
(+4)*	Crítico: Si el efecto, sea puntual o no, se produce en un lugar crucial o crítico.	General: Si el efecto, sea puntual o no, se produce en un lugar crucial o crítico

*En el caso en que el impacto sea puntual, parcial, extenso o total, pero se produzca en un lugar de alta sensibilidad ambiental se le sumarán 4 unidades adicionales (+4) al valor que le corresponda.

Fuente: (Conesa Fdez, 2010), adaptado por (Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021)

Momento (MO): El momento está considerado como el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción o ejecución de la actividad y el comienzo del efecto o impacto sobre el componente; la Tabla 53 señala los rangos establecidos para su valoración.

Tabla 53 – Valores de Calificación para el Momento

Valor	Negativo	Positivo
1	Largo plazo: El tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto es mayor a 5 años.	Largo plazo: El tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto es mayor a 5 años.
2	Mediano plazo: El tiempo transcurrido está comprendido entre 1 y 5 años	Mediano plazo: El tiempo transcurrido está comprendido entre 1 y 5 años.
4	Inmediato: Cuando el tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto es menor de 1 año.	Inmediato: Cuando el tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto es menor de 1 año.
(+4)*	Crítico: Si se considera un impacto con características críticas que se puede dar en cualquier momento.	Crítico: Si se considera un impacto con características críticas que se puede dar en cualquier momento.

* Si el impacto se considera crítico, se debe sumar 4 unidades (+4) al valor asignado para evaluar el momento de aparición del impacto.

Fuente: (Conesa Fdez, 2010), adaptado por (Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021)

Persistencia (PE): Hace referencia al tiempo que en teoría permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual se iniciará el proceso de recuperación ya sea de forma natural o mediante la adopción de medidas (Tabla 54).

Tabla 54 – Valores de Calificación para la Persistencia

Valor	Negativo	Positivo
1	Fugaz: duración menor a 1 año.	Fugaz: duración menor a 1 año.
2	Temporal: entre 1 y 10 años	Temporal: entre 1 y 10 años
4	Permanente: mayor de 10 años	Permanente: mayor de 10 años

Fuente: (Conesa Fdez, 2010), adaptado por (Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021)

Reversibilidad (RV): La reversibilidad está definida como la posibilidad de reconstrucción del componente afectado por la ejecución de las actividades del proyecto de forma natural y sin intervención antrópica. Los valores establecidos para la calificación de la reversibilidad se presentan en la Tabla 55.

Tabla 55 – Valores de Calificación para la Reversibilidad

Valor	Negativo	Positivo
1	Corto plazo: Recuperación del medio en un periodo inferior a 1 año.	Corto plazo: Regresión del estado del medio en un periodo inferior a 1 año
2	Mediano plazo: Recuperación del medio en un intervalo de 1 a 10 años.	Mediano plazo: Regresión del estado del medio en un intervalo de 1 a 10 años.

Valor	Negativo	Positivo
4	Irreversible: Cuando el factor ambiental alterado retorna a sus condiciones originales en un tiempo superior a 10 años.	Irreversible: Regresión del estado del medio a sus condiciones originales en un tiempo superior a 10 años.

Fuente: (Conesa Fdez, 2010), adaptado por (Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021)

Sinergia (SI): La Sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Dichos efectos actúan de manera superior sobre el componente que si las actividades que los causan son realizadas de forma independiente. La Tabla 56 señala los valores establecidos para evaluar la sinergia.

Tabla 56 – Valores de Calificación para la Sinergia

Valor	Negativo	Positivo
1	No Sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones actúan de manera independiente.	No Sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones actúan de manera independiente
2	Sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea reforzando el efecto.	Sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea reforzando el efecto.
4	Muy Sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea potencializando de forma significativa el efecto.	Muy Sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea potencializando de forma significativa el efecto.

Fuente: (Conesa Fdez, 2010), adaptado por (Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021)

Acumulación (AC): Está definida como el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando la(s) actividad(es) que lo está generando persiste de forma continua o reiterada. Los rangos de acumulación se muestran en la Tabla 57.

Tabla 57 – Valores de Calificación para la Acumulación

Valor	Negativo	Positivo
1	Simple: Se presenta cuando el efecto se mantiene o se disminuye por la suspensión de la actividad que lo genera.	Simple: Se presenta cuando el efecto se mantiene o se disminuye por la suspensión de la actividad que lo genera.
4	Acumulativo: Se presenta cuando tras la continuidad de una acción el efecto se incrementa.	Acumulativo: Se presenta cuando tras la continuidad de una acción el efecto se incrementa.

Fuente: (Conesa Fdez, 2010), adaptado por (Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021)

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un componente como consecuencia de una actividad, los rangos establecidos para su valoración se exponen en la Tabla 58.

Tabla 58 – Valores de Calificación para el Efecto

Valor	Negativo	Positivo
1	Indirecto: Se presenta cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se presenta a partir de un efecto.	Indirecto: Se presenta cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se presenta a partir de un efecto.
4	Directo: Se presenta cuando la repercusión de la acción tiene consecuencias directas sobre el medio	Directo: Se presenta cuando la repercusión de la acción tiene consecuencias directas sobre el medio

Fuente: (Conesa Fdez, 2010), adaptado por (Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021)

Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto; los niveles establecidos para la calificación de este parámetro se presentan en la Tabla 59.

Tabla 59 – Valores de Calificación para la Periodicidad

Valor	Negativo	Positivo
1	Irregular: Se presenta de manera esporádica, con menor frecuencia y certeza.	Irregular: Se presenta de manera esporádica, con menor frecuencia y certeza.
2	Periódico: Cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad y cadencia establecida.	Periódico: Cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad y cadencia establecida.
4	Continuo: Las manifestaciones del efecto permanecen constantes en el tiempo.	Continuo: Las manifestaciones del efecto permanecen constantes en el tiempo.

Fuente: (Conesa Fdez, 2010), adaptado por (Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021)

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de recuperación, parcial o total del componente afectado como consecuencia de la ejecución del proyecto. Esta reconstrucción es por medio de intervención humana, es decir utilizando medidas de manejo. La Tabla 2.50 señala los valores y niveles establecidos para la calificación de la recuperabilidad.

Tabla 60 – Valores de Calificación para la Recuperabilidad

Valor	Negativo	Positivo
1	Recuperable de manera inmediata: Se refiere a la disipación del impacto en el corto plazo.	Disipación de manera inmediata: Se refiere a la disipación del impacto en el corto plazo.
2	Recuperable a mediano plazo: la recuperación del medio o la disipación del impacto se da en el mediano plazo y/o concluye cuando la actividad generadora finaliza.	Disipación a mediano plazo: la recuperación del medio o la disipación del impacto se da en el mediano plazo y/o concluye cuando la actividad generadora finaliza.
4	Mitigable y Corregible: Cuando se deben implementar acciones dirigidas a reducir los impactos y efectos negativos o cuando se deben implementar acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por un proyecto, obra o actividad	Potenciable: Cuando la implementación de acciones permite potencializar o aumentar los impactos y efectos positivos producto de un proyecto, obra o actividad.
8	Irrecuperable: Cuando se deben implementar acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos	Disipación incierta: Se presume que el efecto generado por el impacto no se disipa en un plazo visible de tiempo y que parte de su incidencia se mantiene en el medio.

Fuente: (Conesa Fdez, 2010), adaptado por (Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021)

Índice de Importancia Ambiental

Una vez asignado el valor a cada atributo mencionado, se procedió con la cuantificación de la importancia de la acción sobre cada factor ambiental.

La importancia estuvo representada conforme con la siguiente formulación:

$$I = \pm[3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Como resultado de este proceso se obtuvo la matriz de importancia con valores de impacto negativo o positivo, que oscilaron entre -13 y -100 y 13 a 100 respectivamente (ver Tabla 61).

Tabla 61 – Clasificación y Rangos de valoración de los Impactos

Impactos de Naturaleza Negativa		Impactos de Naturaleza Positiva	
Irrelevante	-13 a -25	Irrelevante	13 a 25
Moderado	-26 a -50	Moderado	26 a 50
Severo	-51 a -75	Severo	51 a 75
Crítico	-76 a -100	Crítico	76 a 100

Fuente: (Conesa Fdez, 2010), adaptado por (Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021)

7.5.2. Identificación de Actividades

A continuación, se presentan cada una de las actividades identificadas en el escenario actual o sin proyecto, y las actividades del escenario con proyecto previstas para el traslado de redes.

7.5.2.1. Escenario Sin Proyecto

A partir de la caracterización, se identificaron las actividades generadoras de impacto más relevantes en el Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta, y se presenta una descripción general de las mismas en su condición actual, sobre los diferentes tramos del proyecto. A continuación, cada una de las actividades identificadas:

7.5.2.1.1. Transporte y movilización (vehicular -no motorizado-peatonal)

Esta actividad hace referencia al tránsito vehicular y peatonal e incluye el tráfico de vehículos particulares, transporte público (incluye servicio público con vehículos particulares en plataformas como Uber, Cabify, DIDI, Indriver, entre otras), vehículos de carga pesada, transporte informal (bicitaxis, mototaxis) y transporte no motorizado (a pie, bicicletas y patinetas), entre otros.

De acuerdo con la Encuesta de Movilidad del año 2019 (Secretaría Distrital de Movilidad, 2019), a diario en la ciudad se realizan más de 13 millones de viajes mayores o iguales a 15 minutos. En general, el 64,2% de los viajes diarios corresponden al tipo de transporte en referencia, el restante (35,8 %) corresponde a movilidad mediante Transmilenio y SITP (tema abordado en el siguiente ítem). En esta categoría, predomina la movilización peatonal (23,9 %), seguido de movilización en auto (14,9 %), en bicicleta (6,6%), en moto (5,5 %) y en taxi (4,9 %). En menor porcentaje se presenta movilidad informal, intermunicipal, entre otros. La movilización a pie y en bicicleta (modo sostenible) comprende el 30 % de los viajes (ver Fotografía 1 a Fotografía 4).

Es preciso hacer referencia de los aforos vehiculares realizados desde julio a octubre de 2021 por el Consorcio Ambiental Metro L1, realizado en 29 puntos del AID y discriminado por clases de vehículos (Motocicletas, vehículos y camionetas, buses, camiones de dos ejes, camiones de tres ejes, camiones de cuatro ejes, camiones de cinco ejes). Los aforos se desarrollaron en jornada pico (7:00 am – 9:00 am y 5:30 pm a 7:30 pm) y jornada valle (9:00 am a 5:30 pm.), recolectando la información en dos (2) intervalos de tiempo: en la mañana (1 hora) y en la tarde (1 hora) durante el mismo día en cada punto. Además, el conteo vehicular se llevó a cabo en día hábil (lunes a sábado) y día no hábil (domingo) para cada punto (ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A07 para mayor detalle). El análisis de este conteo indica que los puntos con mayor volumen de tránsito son:

-M3 ubicado en la Av. Ciudad de Cali con Av. Villavicencio – Tramo 1: en este punto se observa más flujo de camiones de tres, cuatro y cinco ejes.

-M9 ubicado en la Av. Primero de Mayo con Calle 26 (Tramo 2) y M16 (Tramo 4) en la NQS con Calle 8 Sur, se observa un flujo representativo de motocicletas, vehículos y camiones.

-En los puntos M19 (Tramo 4), M23 (Tramo 5) y M27 (Tramo 6) donde se encuentra la Av. Caracas la cual por ser una arteria vial de interés para la ciudad tiene un flujo vehicular considerable. El M19

intercepta en la Av. Caracas con Av. Calle 1° y tiene mayor tráfico en motocicletas, el M23 ubicado en la Av. Caracas con Calle 26 tiene mayor representación en la Calle 26 de las diferentes clases de vehículos, a diferencia de los dos puntos restantes considerados con mayor volumen de tránsito sobre la Av. Caracas (M19 y M27). El M27 localizado en la Av. Caracas con Calle 72 tiene importancia el flujo de buses y motocicletas.



Fotografía 1 Tránsito peatonal – Tramo 1

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 89590,63 E, 103534,05 N.
Localidad: Kennedy. Portal Américas
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 2 Movilización en bicicleta – Tramo 1

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 89266,89 E, 104243,91N.
Localidad: Bosa. Barrio: Porvenir.
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 3 Flujo vehicular – Tramo 6

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 101062,78 E, 103895,25 N.
Localidad: Chapinero
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 4 Flujo vehicular y peatonal - Tramo 6

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 101928,17 E, 107454,43 N.
Localidad: Teusaquillo
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

Las ciclorrutas y bicicarriles interceptados por el AID, se esquematizan desde la Figura 5 a Figura 12 (Ver a detalle en Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A01 / 1_2 Planos\PDF).



Figura 5 Intercepción con ciclorruta Alameda El Porvenir – Tramo 1



Figura 6 Paralelo a ciclorruta de Av. Villavicencio – Tramo 1

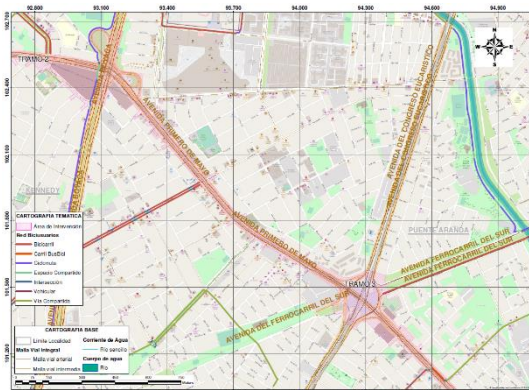


Figura 7 Intercepciones con ciclorrutas y carril Bus-Bici – Tramo 3



Figura 8 Intercepciones con carril BusBici, Ciclo Peatonal y ciclorrutas – Tramo 3

De izquierda a derecha: Intercepción con ciclorruta de la AK 72 (Av. Boyacá) e intercepción desde la Cra 52

De izquierda a derecha: Intercepciones con AK 50 (Av Batallón Caldas), Cra 39 (Canal Albina) y Tv 35 (Av Ciudad De Quito).



Figura 9 Paralelo a ciclorruta de la Av Ciudad De Quito, hasta la Cl 8 sur (Av Fucha) – Tramo 4

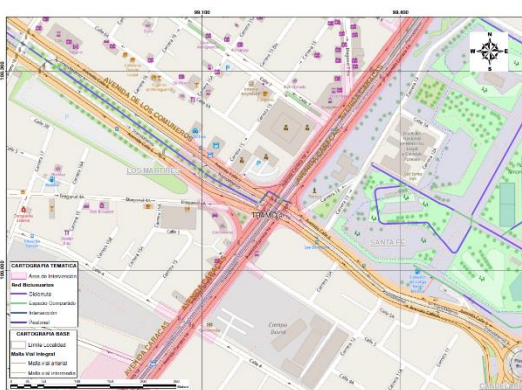


Figura 10 Intercepción con ciclorruta de la AC 6 (Av de los Comuneros) – Tramo 4

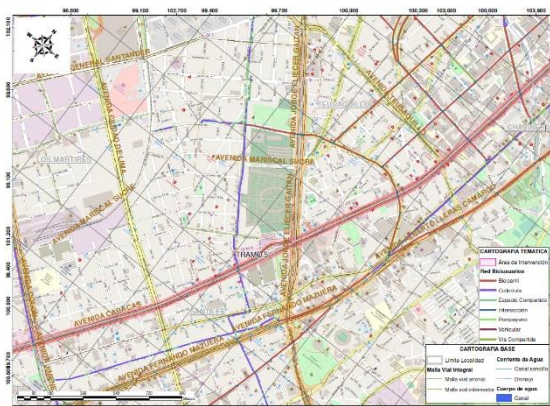


Figura 11 Intercepciones con ciclorrutas y bicarriles – Tramo 5

De izquierda a derecha: Intercepción con ciclorruta de Av Colón (Av Jiménez), Intercepción con ciclorruta en Calle 24, Intercepción con bicarril en Calle 32, e Intercepción con bicarril en Calle 36



Figura 12 Intercepciones con ciclorrutas y bicarriles – Tramo 6

De izquierda a derecha: Intercepción con Ciclorruta AC 53 (Av Pablo VI), e Intercepciones con bicarriles en las calles 64 y 66

Fuente: Basado en (Plataforma Distrital de Datos Abiertos de Bogotá, s.f.)

7.5.2.1.2. Operación y mantenimiento del sistema de Transporte masivo de Transmilenio

La actividad de operación y mantenimiento del sistema de Transporte masivo de Bogotá incluye Transmilenio, SITP Zonal y SITP Provisional. Además de representar el transporte masivo de personas, esta actividad representa focos de inseguridad, emisión de ruido, blanco de disturbios en protestas, y afectación en valorización predial por cercanías al sistema.

De acuerdo con la Encuesta de Movilidad del año 2019 (Secretaría Distrital de Movilidad, 2019), alrededor del 35 % de los viajes en Bogotá se realizan mediante Transmilenio (18%), SITP Zonal (11,1%) y SITP Provisional (6,7%).

Con relación al área de influencia del proyecto de traslado de redes, y con base en el (Mapa Interactivo de TransMilenio), se identifica la siguiente infraestructura del sistema de Transmilenio en los siguientes sectores:

-Tramo 1: Portal de Las Américas al costado sur de la Avenida Villavicencio. El sistema de Transmilenio también es interceptado en la Avenida Ciudad de Cali con Avenida Villavicencio.

-Tramo 4: El proyecto intercepta el sistema troncal en la Diagonal 16 Sur con Autopista Sur.

-En los **Tramo 4, 5 y 6** el área de intervención transcurre de manera paralela al sistema, por la Avenida Caracas (ver Fotografía 5 a Fotografía 8).



Fotografía 5 Portal Américas – Tramo 1

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 89372,32 E, 103443,41 N.
Localidad: Kennedy.
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 6 Transporte público (SITP) – Tramo 2

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 91577,26 E, 102306,98 N.
Localidad: Kennedy. Hospital de Kennedy
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 7 Calzada de Transmilenio en la Av. Caracas con Calle 6 – Tramo 5

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 99189,32 E, 100102,44 N.
Localidad: Los Mártires
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 8 Flujo de Transmilenio en Estación Héroes – Tramo 6

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 101903,14 E, 107912,30 N.
Localidad: Chapinero-Barrios Unidos
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.1.3. Operación de industrias

La industria es la actividad económica que se encarga de la transformación de los recursos naturales (materias primas y fuentes de energía) en productos procesados para consumo final o semielaborados que se emplearán para fabricar otros productos.

De acuerdo con la (Cámara de Comercio de Bogotá, 2020), el 12% de las empresas constituidas en Bogotá corresponde a la industria manufacturera.

En el área de influencia, se evidencian en el Tramo 3, industrias de fabricación de muebles e industria alimentaria. Por otro lado, se identifica en el Tramo 1 presencia de industrias metalmecánicas (ver Fotografía 9 a Fotografía 12). En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A07/7_3 Atmosférico/B_Calidad del Aire se encuentra la base de datos de fuentes fijas identificadas dentro del área de intervención del proyecto.



Fotografía 9 Industria de fabricación de tejas– Tramo 1

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 89009,47 E, 105070,85 N.
Localidad: Bosa
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 10 Fabricación de lonas – Tramo 1

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 88928,09 E, 105574,81 N.
Localidad: Bosa
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 11 Industria metalúrgica– Tramo 3

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 97145,25 E, 99759,66 N.
Localidad: Antonio Nariño
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 12 Fabricación de muebles– Tramo 4

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 95515,86 E, 100486,33 N.
Localidad: Puente Aranda
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A07/7_3 Atmosférico/B_Calidad del Aire se encuentra la base de datos de fuentes fijas identificadas dentro del área de influencia del proyecto del viaducto, que sirve de línea para este PMAS y cuya información es dada por la SDA (2021), identificándose 380 fuentes de emisión. En general, la mayoría de las fuentes fijas reportadas corresponden a 1) calderas y 2) hornos. Los primeros pertenecen principalmente a hospitales y clínicas, hoteles, industria textil, e industria alimentaria; y los segundos son usados primariamente en elaboración de productos alimentarios (panadería, cacao, chocolate y productos de confitería, lácteos); de molinería; de fundición de metales no ferrosos y ferrosos (ver Figura 13).

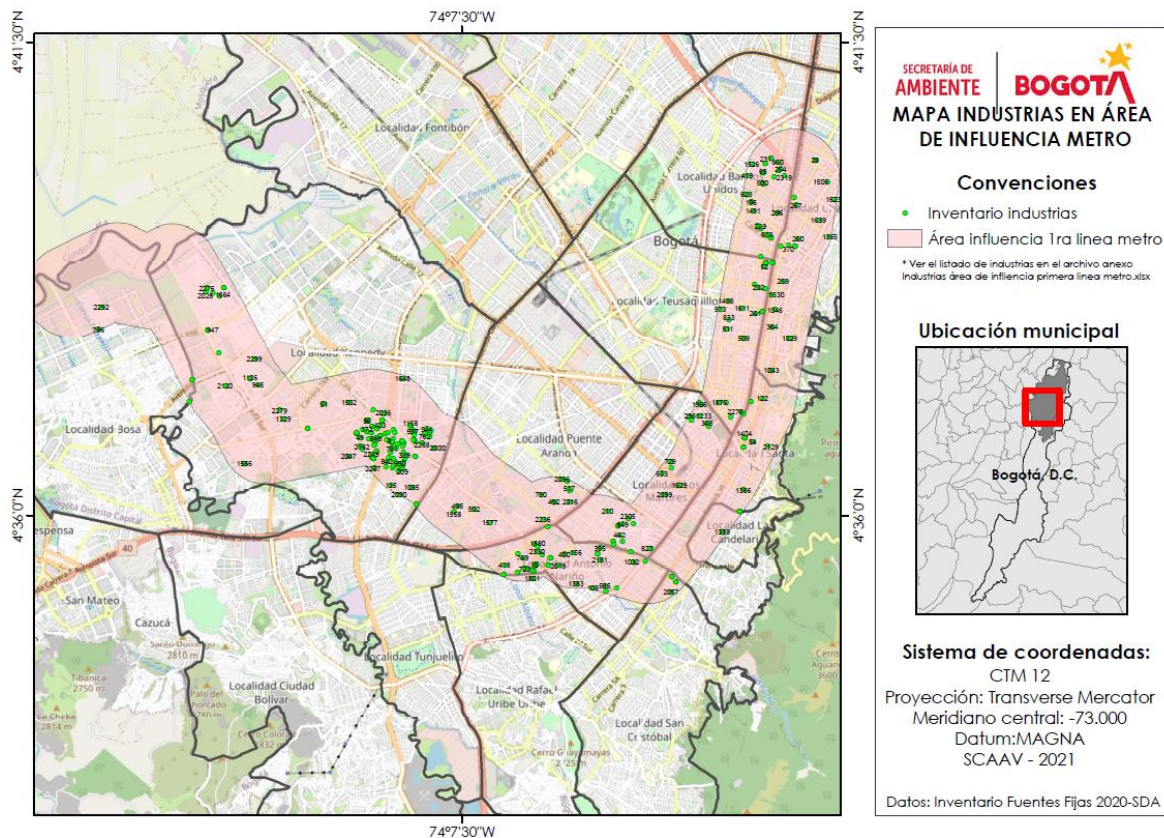


Figura 13 Mapa de industrias de la SDA en el área de influencia del proyecto

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2021

7.5.2.1.4. Operación de actividades comerciales

La actividad comercial proporciona los servicios, bienes, alimentos y artículos que requieren los compradores y de esta forma, se solucionan las necesidades básicas. De acuerdo con la (Cámara de Comercio de Bogotá , 2020), el mayor número de empresas en Bogotá corresponde al sector de servicios personales y empresariales (48%) y comercio (32%), representan el 80% del total de las empresas constituidas en la ciudad.

En el área de influencia del proyecto de traslado de redes, se evidencia una mayor concentración de esta actividad en los Tramos 4, 5 y 6, con mayor dinámica comercial en Los Mártires y Santa Fe (Tramos 4 y 5). Con presencia de diferentes tipos de establecimientos comerciales tales como, tiendas de barrio, supermercados, centros comerciales, restaurantes, de reparación de vehículos (talleres automotrices), oficinas en general, inmobiliarias, servicios turísticos, áreas destinadas al servicio de parqueo de vehículos y estaciones de servicio o gasolineras (ver

Fotografía 13 a Fotografía 17).

Bogotá cuenta con 4.312 prestadores de **servicios turísticos**, de acuerdo con información de (Cámara de Comercio de Bogotá , 2022),. Según reporte del 2021, el 37,36%, estos establecimientos están ubicados en la localidad de Kennedy, y el 43,62% en Teusaquillo, Santa Fe y Barrios Unidos.

Asimismo, se evidencian **actividades de recolección y comercialización de residuos de reciclaje**. En ese sentido, en el Tramo 1 se identifican bodegas, y a lo largo del área de influencia se identifica el uso de vehículos como carretas y áreas de acopio inadecuado de residuos en espacio público.

También se identifican **actividades comerciales informales**, tal es el caso en el Tramo 4, con las ventas ambulantes, estacionarias y distrito-quioscos, representativas de dinámicas propias del centro de Bogotá y la ubicación del sector San Victorino y la Plaza La Mariposa (). De manera similar, en el Tramo 6 de la calle 63 hasta Héroes, se evidencian actividades comerciales dispersas en la manzana aferente.

A continuación, se relacionan las actividades comerciales identificadas en cada uno de los tramos en las manzanas próximas al trazado.

Tramo 1:

Sector predominantemente residencial con comercio al por menor; actividades comerciales como bodegas de reciclaje o acopio de residuos en predios mixtos con uso residencial.

Tramo 2:

En la Avenida Ciudad de Villavicencio entre Avenida Ciudad de Cali y carrera 80, en ambos costados del trazado, existen zona comercial de cerámicas, cocinas integrales y ferreterías en los primeros pisos de los predios.

En la Avenida Primero de Mayo entre calle 39A sur y calle 35 B sur, hay presencia de talleres de mantenimiento de motocicletas y sector comercial de autopartes. y.

En el Tramo 2 de la localidad Kennedy, ubicado en el suroccidente de la capital, es importante resaltar la presencia de la central de abastos CORABASTOS, la cual abastece de alimentos a más de 7 millones de habitantes de forma directa e indirecta, despachando también, productos a otras plazas de la ciudad, grandes superficies, tiendas de barrio, fruiter y minimercados.

En este tramo los predios en su gran mayoría son de uso mixto, con presencia también de propiedad horizontal.

Tramo 3:

En Avenida Primero de Mayo entre carrera 50 y transversal 35 se ubican establecimientos de comercio de muebles, así como algunas fábricas de estos.

Tramo 4:

Sobre el costado oriental del viaducto se identifica el sector San Victorino, comercio mayoritariamente de vestuario, elementos de ferretería, plásticos, químicos y telas. Asimismo, se identifica comercio informal de vendedores ambulantes y estacionarios.

Tramo 5:

En la Avenida Caracas, entre calles 13 y 19, está presente el comercio de plásticos, artículos de tecnología y accesorios de celulares y, artículos para motocicletas.

En la Avenida Caracas con calle 26, en el costado oriental del Cementerio Central se ubican quioscos del Instituto para la Economía Social – IPES, de ventas de arreglos florales.

Tramo 6:

Avenida Caracas entre calles 54 y 55 se ubican servicios de mariachis.

Avenida Caracas entre calle 55 y 58 hay casas comerciales o compraventas.

Avenida Caracas entre calles 59 y 59 A en el costado oriental del trazado se ubican establecimientos de comercialización de maletas y morrales

Avenida Caracas entre calles 55 y 68 hay venta de eléctricos y luminarias.

Avenida Caracas entre calles 68 y 69, en la plaza de las Flores se ubica el sector de comercialización de arreglos florales con vendedores estacionarios

Veterinarias y venta de mascotas, entre la calle 53 y calle 57 con Av Caracas.

También se identifica comercio de agro insumos y ferreterías (costado occidental de la Avenida Caracas).

Con el fin de contextualizar espacialmente la actividad comercial en cada uno de los tramos del área de influencia del proyecto de traslado de redes, en la Figura 14 se esquematiza el número de establecimientos comerciales.

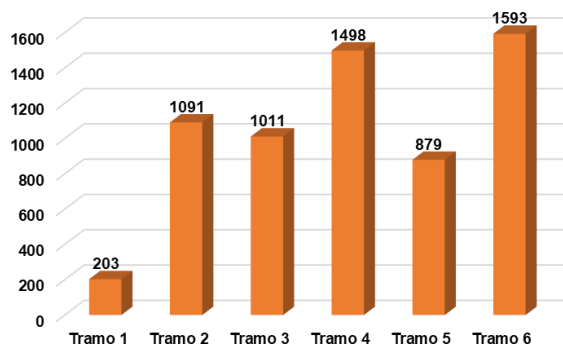
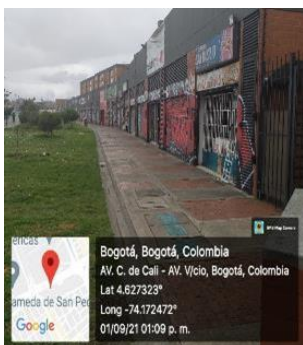


Figura 14 Número de establecimientos comerciales identificados por tramo

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 13 Establecimientos comerciales– Tramo 1

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 89727,84 E, 103494,40 N.
Localidad: Kennedy
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 14 Bodegas de reciclaje – Tramo 1

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 88924,68 E, 105300,71 N.
Localidad: Bosa
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 15 Comercio de materiales de construcción– Tramo 2

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 89873,98 E, 103134,56 N.
Localidad: Kennedy
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 16 Comercio informal– Tramo 3

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 94225,99 E, 101585,17 N.
Localidad: Puente Aranda
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 17 Comercio al por menor de alimentos – Tramo 6

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 101918,87 E, 107797,37 N.

Localidad: Teusaquillo-Barrios Unidos

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.1.4.1. Ocupación del espacio público

Como parte del comercio, en el área de influencia se identifica el comercio informal (mediante vendedores ambulantes y estacionarios), así como el comercio formal que se desarrolla en la mayor parte del corredor, observando que en sectores como la Av. Villavicencio con Av. Primero de Mayo hasta la calle 24 con Av. Caracas, los comerciantes utilizan el espacio público para exhibición de sus productos, parqueo de clientes y, cargue y descarga de mercancías (ver Fotografía 165).

Se observa también que el caso del comercio informal se ubica en los sectores de alta afluencia de público, ya sea por la actividad comercial o de prestación de servicios diversos (salud, educativos o institucionales), y su actividad es desempeñada en el espacio público, como se puede observar en la fotografía 16.

En la Figura 15 se esquematiza por tramos, el número de vendedores estacionarios (carpas, kioscos) o vendedores ambulantes identificados a lo largo del corredor.

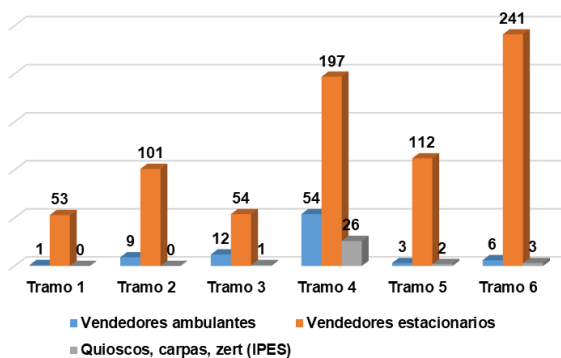


Figura 15 Número de puestos Ocupación del espacio público

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.1.5. *Funcionamiento de establecimientos de entretenimiento como bares y gastrobares*

Definida como el conjunto de actividades asociadas al funcionamiento de discotecas, bares, gastrobares, moteles, lugares de entretenimiento para adultos, casas de lenocinio, lugares de baile y establecimientos similares, que operan generalmente en horario nocturno y que implican lugares de aglomeraciones con incremento en los niveles de emisión de ruido, consumo de licor y venta y consumo de sustancias psicoactivas, representando focos de inseguridad.

En el área de influencia se identifica esta actividad en el **Tramo 3**, en la Avenida Primero de Mayo entre carrera 71 D y carrera 69, constituida como zona de bares y discotecas. En el **Tramo 5**, se localiza la zona de tolerancia (explotación sexual) desde la calle 19 hasta la calle 25 con Avenida Caracas.



Fotografía 18 Establecimientos de entretenimiento – Tramo 3

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 93714,43 E, 101832,84 N.
Localidad: Kennedy
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 19 Establecimientos de entretenimiento– Tramo 3

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 100163,07 E, 101747,35 N.
Localidad: Los Mártires
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.1.6. *Operación de actividades de recreación y deporte*

Como recreación, se denominan las actividades destinadas al aprovechamiento del tiempo para realizar actividades de esparcimiento físico y mental (deportes y artístico), las cuales se ejercen en parques metropolitanos, zonales, vecinales y de bolsillo, entre otros. A continuación, se mencionan los principales parques identificados en el área de influencia de cada uno de los tramos (ver Fotografía 20 a Fotografía 23):

Tramo 1: Parque Metropolitano Propuesto El Porvenir (Gibraltar)

Tramo 2: Parque Metropolitano Cayetano Cañizares (Kennedy), Parque Metropolitano Timiza (Kennedy), Parque zonal Las Margaritas (Gilma Jiménez) y Parque zonal La Amistad.

Tramo 3: Parque Zonal Milenta Tejar San Eusebio y Parque Zonal Ciudad Montes.

Tramo 4: Parque Metropolitano Tercer Milenio y Parque Zonal La Fragua

Tramo 5: Parque Metropolitano Independencia Bicentenario, Parque Metropolitano Propuesto Reconciliación y Parque Vecinal Voto Nacional.

Tramo 6: Se localizan parques vecinales como Parque Vecinal Urbanización Quinta Camacho y Parque Vecinal Las Flores.

En la Fotografía 20 a Fotografía 23 se presentan algunos de los parques mencionados anteriormente.



Fotografía 20 Parque zonal La Amistad – Tramo 2

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 91244,56 E, 102246,45 N.
Localidad: Kennedy
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 21 Parque metropolitano Tercer Milenio – Tramo 4

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 99343,81 E, 100089,55 N.
Localidad: Santa Fé
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 22 Parque de bolsillo – Tramo 4

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 99037,35 E, 99495,83 N.
Localidad: Antonio Nariño
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 23 Parque Nacional Enrique Olaya Herrera – Tramo 6

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 101299,36 E, 103121,20 N.
Localidad: Chapinero
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.1.7. Operación de actividades de servicios prestadores de salud

La prestación de servicios de salud incluye servicios de emergencia, atención básica, ópticas, odontologías, entre otras especialidades.

Las localidades del área de influencia del proyecto cuentan con una amplia oferta de instituciones de salud que prestan servicio de urgencias, cirugía, odontología, laboratorio clínico y hospitalización.

De acuerdo con la caracterización realizada, se identifica equipamiento para el sector salud, principalmente en Tramos 3 y 4 (en las localidades Los Mártires y Antonio Nariño). Se encuentra El Hospital Kennedy (Tramo 2) y en el Tramo 5 son representativos la IPS y Profamilia (en Teusaquillo y Chapinero). Ver Fotografía 24 a Fotografía 27.



Fotografía 24 Hospital de Kennedy - Tramo 2

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá:
91583,74 E, 102223,09 N.
Localidad: Kennedy
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1,
2021



Fotografía 25 Establecimiento hospitalario – Tramo 3

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 93871,35
E, 101809,43 N.
Localidad: Kennedy
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 26 Entidad Profamilia– Tramo 5

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá:
100833,47 E, 102957,67 N.
Localidad: Teusaquillo
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1,
2021



Fotografía 27 Fundación Hospital De La Misericordia – Tramo 4

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 98751,48
E, 99752,09 N.
Localidad: Antonio Nariño
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.1.8. Actividades asociadas a Instituciones educativas, religiosas y dotacionales

Incluye las actividades características de prestación de servicios del sector educativo, funerarios, cementerios y servicios religiosos. (Ver Fotografía 28 a Fotografía 31).

En esta categoría se considera el funcionamiento de instituciones educativas: jardines, colegios, e instituciones de educación superior; en el área de influencia del proyecto se identifican alrededor de 150 instituciones educativas distritales. La localidad de Kennedy es la que más colegios distritales tiene (42) y las localidades con menos instituciones distritales son Teusaquillo (2) y Chapinero (3). De acuerdo con la caracterización, se contabilizan 97 instituciones educativas en AID de las cuales 22 están en el tramo 1 que corresponde a Hogares infantiles y colegios. En el tramo 5 y el tramo 6 se encuentran 23 y 21 IE, respectivamente, que corresponden, en su mayoría, a instituciones de educación superior (Técnica y universitaria).

Por otra parte, y de acuerdo con la (Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte, 2022), la ciudad de Bogotá acoge diversas religiones y, por lo tanto, existen diversidad en lugares de culto, tales como iglesias católicas, evangélicas, pentecostales, de protestantismo, testigos de Jehová, islamismo, ortodoxa, de comunión anglicana y de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días.

Es conveniente resaltar, la presencia de la Basílica menor del Sagrado Corazón de Jesús, también conocida como iglesia del Voto Nacional (ver Fotografía 30), la cual es declarada como Bien de Interés Cultural del ámbito nacional (Resolución 1402 de 2012). Asimismo, se identifica el Cementerio central (ver Fotografía 31).



Fotografía 28 IED Benjamín Herrera- Tramo 3

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 95128,87 E, 100581,27 N.
Localidad: Puente Aranda



Fotografía 29 Universidad Javeriana – Tramo 5

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 101333,86 E, 103458,00 N.
Localidad: Chapinero



Fotografía 30 Basílica Menor del Voto Nacional – Tramo 4

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 99566,37 E, 100646,76 N.



Fotografía 31 Cementerio Central de Bogotá – Tramo 5

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 100377,94 E, 102287,35 N.

Localidad: Los Mártires

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

Localidad: Los Mártires

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.1.9. Actividades residenciales

Corresponde al desempeño de actividades o prácticas inherentes a la población que reside en el sector, tales como el consumo de agua, la generación de residuos e inadecuada disposición de éstos, generación de residuos líquidos hacia la red de alcantarillado, emisión de ruido, entre las más relevantes.

A continuación, se detalla esta actividad en el área de influencia:

-Tramo 1: Área predominantemente residencial, con algunos establecimientos de comercio menor y bodegas de reciclaje. Generalmente definido por viviendas de hasta cuatro (4) pisos.

- Tramo 2: En este tramo se evidencia que mayoritariamente los predios son de uso mixto (residencial y comercial) con presencia de propiedad horizontal.

- Tramo 4: Se encuentra consolidado como sector residencial, sobre la calle 8, barrio Santa Isabel.

-Tramo 5 y 6: son mayormente comerciales, aunque también se encuentran zonas residenciales. (ver Fotografía 32 a Fotografía 35).



Fotografía 32 Inadecuada disposición de residuos domésticos- Tramo 3

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: E, N.

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 33 Viviendas- Tramo 4

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 96839,03 E, 100133,62 N.

Localidad: Los Mártires

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 34 Viviendas - Tramo 5

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá:



Fotografía 35 Viviendas - Tramo 6

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá:
101075,49 E, 103313,54 N.

100339,02 E, 101699,25 N.

Localidad: Teusaquillo

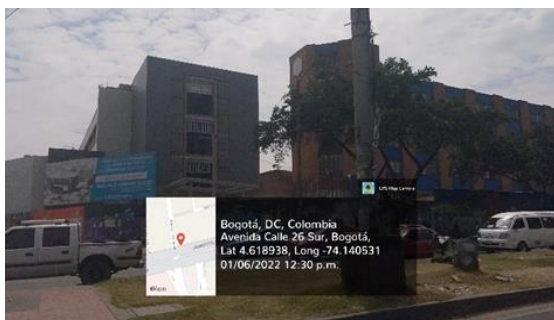
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

Localidad: Teusaquillo

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.1.10. Construcción y remodelación de obras civiles

De acuerdo con el DANE, citado por la (Cámara Colombiana de la Construcción, 2021), en el periodo de 2009 a 2020, en Bogotá, anualmente se iniciaron en promedio 4,1 millones de metros cuadrados, de los cuales el 71% corresponde a vivienda. En el área de influencia, además, se identifican construcciones para oficinas y para el sector salud, y en general, propiedad horizontal (ver Fotografía 36 a Fotografía 39).



Fotografía 36 Construcción torre de urgencias- Tramo 3

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 93007,64 E, 102512,16 N.

Localidad: Kennedy

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 37 Construcción de viviendas– Tramo 1

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 89715,53 E, 104311,50 N.

Localidad: Bosa

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 38 Construcción de vivienda – Tramo 2

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 90521,48 E, 102038,73 N.

Localidad: Kennedy

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 39 Construcción de consultorios – Tramo 6

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 101815,10 E, 106708,31 N.

Localidad: Barrios Unidos

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.1.11. Construcción y mantenimiento de vías

Actividad que actúa como soporte de la movilidad y a la accesibilidad urbana. Esta actividad contempla cierres viales, remoción, excavación, demoliciones, escombros, obras de drenaje, pavimentos, concretos, así como todas las acciones que se requieren para la reparación, mantenimiento o construcción de vías. Se presentan obras a lo largo del AID (Ver Fotografía 40 y Fotografía 41).



Fotografía 40 Mantenimiento de vía- Tramo 1

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 90369,16 E, 102451,74 N.
Localidad: Bosa
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 41 Mantenimiento de vía – Tramo 2

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá:
90236,58 E, 102693,89 N.
Localidad: Kennedy
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.1.12. Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales

El mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales incluye tareas de poda, corte del césped, eliminar malas hierbas, regar el suelo, abonar, controlar las plagas, recolección de hojas o material vegetal y de residuos sólidos.

Las actividades están a cargo de la UAESP, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, que a su vez delega y sectoriza la operación a empresas como: **Promo Ambiental** que presta su servicio en las localidades de Chapinero y Santa Fe. La empresa **Lime-Limpieza** opera en las localidades de Teusaquillo, Los Mártires, Puente Aranda, Antonio Nariño, Rafael Uribe Uribe y Bosa. La empresa **Ciudad Limpia** opera en la localidad de Kennedy; y **Bogotá Limpia** opera en la localidad de Barrios Unidos.

En el área de influencia se identifican estas actividades en todos los tramos (ver Fotografía 42 y Fotografía 43)



Fotografía 42 Limpieza del canal Río Seco- Tramo 3

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 95005,83 E, 100820,34 N.
Localidad: Puente Aranda
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021



Fotografía 43 Áreas mantenidas- Tramo 5

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá:
101656,03 E, 106467,37 N.
Localidad: Chapinero
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.1.13. *Mantenimiento y construcción de redes de servicios públicos*

(Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)

Incluye las obras de mantenimiento y construcción a redes de servicios públicos. Esta actividad implica cierres viales, remoción, excavación, demoliciones, manejo de escombros, obras de drenaje, pavimentos, concretos y aporte de agua a la red de alcantarillado.

Las empresas que realizan obras de mantenimiento y construcción de redes de servicios públicos y privados son: para acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial es la para Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. (EAAB), de energía es ENEL CODENSA. Respecto a la red de gas natural se encarga la empresa Vanti S.A. ESP, y para las redes de telecomunicaciones se encuentran las empresas Claro, Tigo, ETB, Movistar (ver Fotografía 44 y Fotografía 45).



Fotografía 44 Renovación del sistema de alcantarillado - Tramo 4

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá:
101096,11 E, 103627,60 N.
Localidad: Antonio Nariño
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1,
2021



Fotografía 45 Mantenimiento en redes – Tramo 4

Coordenadas Magna Sirgas Ciudad Bogotá: 98939,99
E, 99790,02 N.
Localidad: Puente Aranda
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.2. Escenario Con Proyecto

De acuerdo con la identificación de actividades previstas para el traslado de redes de acueducto, alcantarillado, secas y de gas, descritas en el capítulo 7.1 del presente estudio, se prevén tres (3) etapas para el desarrollo del proyecto, estas son etapa preliminar, de traslado de redes y de desmantelamiento y cierre. Las actividades de cada etapa se enlistan en la Tabla 62. Es importante precisar que la evaluación de impactos se realizará a partir de la discriminación de las actividades por cada tipo de red, con el objeto de identificar las diferencias, de acuerdo con cada tipo de intervención.

Tabla 62 – Actividades de acuerdo con las etapas del proyecto

Etapas	No.	Actividades	Alcantarillado	Acueducto	Secas	Gas
Preliminar	1	Gestión social	X	X	X	X
	2	Localización y replanteo topográfico	X	X	X	X
	3	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	X	X	X	X
	4	Cerramiento y Señalización de áreas	X	X	X	X
	5	Implementación del Plan de Manejo de Tránsito - PMT	X	X	X	X
Traslado de Redes	1	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	X	X	X	X
	2	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	X	X	X	X
	3	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	X	X	X	X
	4	Perforación horizontal dirigida			X	

Etapas	No.	Actividades	Alcantarillado	Acueducto	Secas	Gas
	5	Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	X	X	X	
	6	Protección de tuberías existentes	X	X		X
	7	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación	X	X	X	X
	8	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	X		X	
	9	Suspensión temporal de servicios públicos		X	X	X
	10	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	X	X	X	X
	11	Pruebas de diseño y funcionamiento	X	X	X	X
Desmantelamiento y cierre	1	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	X	X	X	X
	2	Reconformación de áreas verdes	X	X	X	X
	3	Retiro de cerramientos y señalización	X	X	X	X

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.5.2.2.1. Etapa Preliminar

Dentro de las actividades identificadas para la etapa preliminar se encuentran la gestión social, localización y replanteo topográfico, instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos, cerramiento y señalización de áreas e implementación del Plan de Manejo de Tránsito (PMT).

7.5.2.2.1.1. Gestión Social

Dentro de la gestión social se incluye la socialización, que consiste en informar a las comunidades que se ubican dentro del área de influencia, sobre de las actividades a ejecutar, los impactos que dichas actividades podrían generar, así como las medidas de manejo a implementar para los impactos que se generan. Así como informar sobre programas de inclusión laboral y el Plan de Manejo de tráfico.

En ese sentido, se hará divulgación de lineamientos para la contratación de mano de obra calificada y no calificada, enfocada en dar prioridad a las personas que habitan dentro del área de influencia, y asegurando que las estrategias de contratación sean transparentes, equitativas y eviten el tráfico de influencias y otras formas de corrupción.

La contratación de personal se regirá por legislación vigente, como la Resolución 145 de 2017, por la cual se establecen lineamientos que deben implementar los Prestadores del Servicio Público de Empleo

para adelantar el proceso de priorización de mano de obra local previsto en la sección 2 del capítulo 6 del título 1 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1072 de 2015; o aquella norma que la sustituya o derogue.

Finalmente, la gestión social también abarca la adquisición de antejardines o áreas de predios donde el proyecto tendría alguna intervención por obras, en los casos que sea necesario.

7.5.2.2.1.2. Localización y replanteo topográfico

Hace referencia a la actividad previa de planeación del traslado de redes de acuerdo con la ubicación actual y la localización del traslado, esto con el fin de trazar el alineamiento actual y el proyectado, por medio de elementos de referencia visibles, mediante el uso de equipos topográficos altamente precisos y debidamente calibrados.

7.5.2.2.1.3. Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos

Para el desarrollo de etapas posteriores, se debe realizar primero la ubicación de campamentos móviles en los que se tenga en cuenta accesos y salidas, zonas de parqueo de maquinaria, carpa SST con todos los elementos de emergencia, zona de almacén, zona de acopio de materiales granulares, zona de acopio de tubería, zona de acopio de RCD, zona de acopio de residuos reciclables y no reciclables, zona de vestir para los trabajadores, zona de baterías sanitarias y demás áreas requeridas según necesidades. Para cada tramo se contaría con al menos un campamento para la ejecución de las obras requeridas. De acuerdo con el tipo de red se podría contar con áreas adicionales, que serán definidas por cada contratista.

7.5.2.2.1.4. Cerramiento y Señalización de áreas

Se realizará el cerramiento de las áreas a intervenir en cada uno de los cruces, usando mallas de polipropileno o cerramiento metálico, priorizando la circulación vehicular y peatonal, así como la visibilidad. Los cerramientos serán dispuestos según la necesidad de cada traslado y contará con los respectivos puntos de acceso y salida.

Por otra parte, la señalización de las zonas de trabajo y áreas de intervención se realizará mediante el uso de delineadores tubulares, maletines, cintas de señalización y señales, indicado el paso restringido, advertencias, entradas, salidas, información de las obras y su localización. Todas las zonas de campamento, de acopio de residuos, de parqueo de vehículos y maquinaria, áreas de mantenimiento, entre otros, deben contar con la respectiva señalización. Igualmente se debe tener y señalar los elementos de primeros auxilios, tales como botiquín y camilla, como también los de elementos básicos para control de incendios.

7.5.2.2.1.5. Implementación del Plan de Manejo de Tránsito – PMT

Para la ejecución de las actividades se propone realizar un plan de manejo de tránsito que permita desviar los vehículos a vías alternas, teniendo en cuenta la cantidad de interferencias que se tienen en

cada uno de los seis (6) tramos y la localización de las obras en vías principales. El plan detallado de manejo de tránsito debe cumplir con todos los requerimientos de la Secretaría de Movilidad, para posteriormente ser presentado y aprobado por la Secretaría. A continuación, se resume el PMT que será propuesto para el desarrollo del proyecto:

► Tramo 1

En el tramo 1 se proyecta el desvío a dos (2) vías cercanas, la primera se encuentra hacia el oriente desde la carrera 96 hasta la Av. ciudad de Cali, a lo largo de la calle 42A Sur, por donde se desviaría el tráfico que transita la Av. Villavicencio.

Igualmente se plantea el desvío desde la carrera 91 hasta la Av. Ciudad de Cali a lo largo de la calle 49 Sur, por donde transitaría el tráfico de la Av. Villavicencio.

► Tramo 2

En el tramo 2 sobre la Av. Ciudad de Cali se propone instalar un semáforo temporal a la altura de la calle 42B Sur por donde seguirán los vehículos que provienen de la calle 42A Sur, continuando por la calle 42B Sur hasta la carrera 79, por donde transitarán los vehículos que usan actualmente la Av. Villavicencio, girando por la carrera 79, continuando por la calle 38C Sur, la carrera 78K, la calle 26 Sur, Carrera 73B Bis y Calle 2A Sur llegando hasta la altura de la Av. Boyacá.

Igualmente se planea demoler e instalar un nuevo semáforo sobre la Av. Ciudad de Cali a la altura de la calle 46 Sur, que será modificado para que los vehículos que transitan hacia o por la calle 49 Sur puedan continuar por la calle 46 Sur hasta la carrera 80, continuando por la calle 47B Sur, la carrera 79, la calle 45 Sur, la carrera 78, donde a la altura de la calle 42G Sur se propone hacer una modificación de calzada, a la altura de la calle 42 Sur instalar un semáforo temporal. Se continua por esta misma vía hasta la carrera 73 por donde se seguirá hasta la calle 37 Sur en donde se instalará un semáforo temporal a la altura de la Av. Boyacá.

► Tramo 3

En el tramo 3 el primer desvío se realiza por la calle 2A Sur hasta la carrera 71D, continuando por la calle 8 Sur donde a la altura de la Av. 68 se construirá un semáforo temporal, en la Diagonal 2 Sur, a la altura de la transversal 53 y la carrera 52 se instalarán 2 semáforos temporales, y se continua hasta la carrera 50, tomando la calle 8 Sur hasta la Av. NQS.

Se propone un desvío en la calle 37 Sur, al cruzar la Av. Boyacá por la carrera 70B, la calle 35 Sur, la carrera 69B, siguiendo por la calle 34 Sur/ Diagonal 34 Sur, girando por la carrera 68A, para continuar por la calle 37 Sur, tomando la carrera 52A, continuando por la calle 33 Sur, la carrera 39B y la calle 29A Sur hasta llegar a la autopista Sur.

► Tramo 4

En el tramo 4 el primer desvío que iba por la calle 8 Sur, continua por la Av. NQS hacia el norte, para girar por la calle 1B hacia el oriente hasta la carrera 27, por donde se continua hasta la calle 1F, continuando por la transversal 19, la diagonal 4A, y por la carrera 18 hasta la calle 10.

El segundo desvío continuo por la calle 29A Sur, que se convierte en la calle 30 Sur, hasta la Carrera 30 donde se continua hacia el norte, para seguir por la calle 17 Sur hasta la carrera 27, continuando por la calle 13 Sur, la transversal 18 Bis, la calle 11 Sur hasta la Av. Caracas, en la que se dirige hacia el norte, para después subir por la calle 1 hasta la carrera 10 continuando hacia el norte hasta la calle 10.

► Tramo 5

Para el tramo 5 se el desvío que se proyecta por la carrera 18 continúa por esta desde la calle 10, subiendo por la calle 16 para continuar por la carrera 17, continuando por la calle 24, la carrera 19B donde se convierte en la Av. Carrera 19, siguiendo por la carrera 24 hasta la Av. Calle 45.

El desvío que se encuentra ubicado al oriente de la Av. Caracas continua por la carrera 10 desde la calle 10, hasta la calle 32, donde se convierte en la carrera séptima, en la que se continua hasta la Av. Calle 45.

► Tramo 6

Para el tramo 6 el desvío que se proyecta al occidente de la Av. Caracas continúa por la carrera 24 desde la Av. Calle 45 hasta la calle 85A, continuando por esta calle hasta la autopista norte.

El desvío procedente de la carrera séptima continua por esta avenida, desde la Av. Calle 45, hasta la calle 85, por donde se baja hasta llegar a la Autopista Norte.

7.5.2.2.2. Etapa de Traslado de redes

Para la etapa de traslado de redes se tienen previstas las actividades de demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección), manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal, excavación de zanjas (manual y/o mecánica), perforación horizontal dirigida (PHD), Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes, protección de tuberías existentes, transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación, construcción de cajas de paso, pozos e Instalación de postes, suspensión temporal de servicios públicos, instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado, y pruebas de diseño y funcionamiento (estanqueidad, hidrostáticas) construcción e instalaciones finales.

7.5.2.2.2.1. Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)

Dentro de lo proyectado para la etapa de traslado de redes, se tiene previsto la demolición de andenes y/o pavimento ya sea flexible, rígido o articulado. La demolición deberá realizarse en las áreas donde se ejecutarán las actividades de traslado. Estas serán realizadas mediante equipo especializado para

la actividad, teniendo en cuenta que se pueden presentar espesores considerables de estos elementos. Una vez el pavimento y/o andenes sean demolidos, estos deberán ser extraídos y llevados a un área de acopio establecida, donde no afecte el tráfico o paso de peatones, para posteriormente ser reutilizados si es posible.

7.5.2.2.2. Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal

Se refiere al manejo que se dará a las zonas que serán intervenidas y cuenten con presencia de árboles, que, dependiendo las características del individuo, tendrán un manejo específico. De igual manera, se manejará la remoción de cobertura vegetal para las zonas donde se requiera un espacio mayor, esta remoción se hará con el cuidado necesario para que las especies removidas puedan ser plantadas en otra área y así, disminuir el impacto que genera la actividad.

7.5.2.2.2.3. Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)

Para la excavación de zanjas se contempla la excavación a zanja abierta, la cual puede ser de forma manual con herramientas o de forma mecánica mediante el uso de maquinaria pesada que permita agilizar el proceso; esto dependiendo de la magnitud de cada una de las excavaciones.

Para los diferentes traslados se tiene prevista una profundidad estándar de 1,2 m en vías y de 1 m en andenes, en caso de que las profundidades sean menores, deberán utilizarse elementos de protección para las redes. Sin embargo, esto puede cambiar en algunas redes ya que depende del diseño y de las condiciones en las que se encuentren actualmente. Para redes de alcantarillado se presentan profundidades de hasta 7 m, mientras que para redes de acueducto se pueden presentar profundidades de 3,5 m. El ancho de las excavaciones deberá ser 1,75 veces su profundidad y para las excavaciones que superen los 3,5 m de profundidad se dejará un sobreancho de 0,8 m a cada lado.

El material excavado será reutilizado para la ejecución de otras actividades en por lo menos un 25% del total de material, de tal forma que se reduzca la disposición de los RCD lo mayor posible.

7.5.2.2.2.4. Perforación horizontal dirigida

Esta metodología consiste en excavar unas cajas de inspección de menor tamaño que una zanja. Las cajas se realizan en los extremos de ingreso y salida de la tubería. Por medio de un taladro cuyo diámetro es mayor al de la tubería por instalar, se perfora el terreno a lo largo de la zona que contará con la tubería, posteriormente, se inyecta material lodoso que evite que la perforación se cierre, finalmente con la punta del taladro desde la caja de salida se jala la tubería para que repose sobre la perforación realizada.

7.5.2.2.2.5. Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes

Para el traslado de redes es necesario retirar la tubería existente, este proceso puede realizarse de manera manual o mecánica, lo que dependerá del tamaño de la tubería, la profundidad y el material.

Teniendo en cuenta que en algunos casos se va a reemplazar la tubería existente por una de diferente diámetro y en otros casos son redes en las que se desea mejorar sus características mecánicas, se tiene previsto la disposición de materiales y accesorios retirados.

Por otra parte, también se deben retirar estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos que hagan parte de las redes a trasladar, este proceso se llevará a cabo de manera manual, o con maquinaria si se requiere levantar elementos muy pesados. Los materiales que no puedan ser reutilizados serán dispuestos según corresponda.

7.5.2.2.2.6. *Protección de tuberías existentes*

Para el manejo de algunas redes se realizará la protección de las tuberías mediante el uso de un cárcamo en concreto o algún otro elemento que permita protegerlas, teniendo en cuenta que se encuentran cerca de las pilas del viaducto o las estaciones, pero no lo suficiente para requerir su traslado.

7.5.2.2.2.7. *Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación*

Para el transporte de materiales, estructura, maquinaria, residuos y excedentes de excavación se planea el uso de vehículos autorizados que cumplan con las capacidades requeridas para realizar el transporte de todos los materiales y equipos desde el punto de inicio hasta el lugar designado para su uso o disposición final, según sea el caso.

7.5.2.2.2.8. *Construcción de cajas de paso, pozos e Instalación de postes*

Para la construcción de cajas de paso y pozos de inspección se tendrán en cuenta los lineamientos de la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá y ENEL- Codensa, según la red a intervenir. Para cada instalación se debe acondicionar el área de construcción, fundir la placa de fondo con su debido refuerzo y armar el cuerpo de los elementos en mampostería de acuerdo con la altura establecida, posteriormente para los pozos se instalará el cono, ya sea prefabricado o armado in situ.

Para la instalación de postes se hará la debida excavación y acondicionamiento del área de instalación, dependiendo de las características del poste, continuando con el izaje del mismo con ayuda de una grúa, para posteriormente fijarlo con el material de la excavación y concreto donde sea necesario.

7.5.2.2.2.9. *Suspensión temporal de servicios públicos*

Para el traslado de redes de acueducto, telecomunicación, energía y gas se requiere la suspensión temporal, esto se hará por tiempos cortos y será comunicado a la comunidad que se vaya a ver afectada con tiempo de antelación.

7.5.2.2.2.10. *Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado*

Para la instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableados se tendrán en cuenta las dimensiones y el material de cada uno, para establecer si se hará de manera manual o se requerirá el uso de maquinaria. Se hará primero una adecuación del área de instalación mediante el llenado y compactación con material granular con el fin de garantizar la estabilidad e integridad del terreno y de la tubería instalada. Posterior a esto se realizará la instalación de acuerdo con los requerimientos de cada entidad prestadora del servicio.

7.5.2.2.2.11. *Pruebas de diseño y funcionamiento*

Previo al restablecimiento del servicio a través de las nuevas redes instaladas, se realizarán las pruebas necesarias de funcionamiento, con el fin de evitar fugas, malas conexiones o daños que no permitan el correcto funcionamiento de la red o que puedan producir daños en un futuro.

Para las cajas y pozos se realizará la construcción e instalación de los marcos y tapas de acuerdo con las cajas y pozos construidos, cumpliendo con todas las especificaciones de calidad exigidas dependiendo del tipo de estructura. Igualmente se deben instalar los hidrantes en el punto en que corresponda cumpliendo con las especificaciones requeridas.

7.5.2.2.3. *Etapas de Desmantelamiento y Cierre*

Durante el desmantelamiento y cierre se identificaron las actividades de conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos, reconformación de áreas intervenidas y desmantelamiento y abandono

7.5.2.2.3.1. *Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos*

Para la etapa final, se conformará la estructura para andenes y pavimento, ya sea rígido, flexible o articulado, por lo que se hará la instalación, compactación y nivelación de material granular para la conformación de la subbase y base según este estipulado en los diseños. Así mismo se construirá el pavimento o se conformarán los andenes dependiendo las zonas intervenidas cumpliendo con cada una de las especificaciones de diseño. Adicionalmente se restaurarán aquella infraestructura afectada por la instalación de campamentos móviles en los diferentes frentes de obra.

7.5.2.2.3.2. *Reconformación de áreas verdes*

Se deben reconformar las áreas intervenidas con la vegetación o mobiliario urbano dependiendo de los diseños correspondientes y de las necesidades de las diferentes zonas, haciendo las obras de urbanismo finales. También se restaurarán las zonas verdes que se vean afectadas por la instalación de campamentos en los frentes de obra.

7.5.2.2.3.3. *Retiro de cerramientos y señalización*

Al finalizar las obras se debe retirar el cerramiento y señalización instalado en la etapa preliminar de las obras con el fin de que se cuente con las condiciones iniciales para las diferentes zonas, disponiendo o reutilizando todos los elementos que fueron usados para el cerramiento y señalización.

7.5.3. Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales

El aspecto ambiental hace referencia a cualquier elemento resultante de cualquier actividad del proyecto que pueda tener alguna interacción con el medio natural y desencadenar con un efecto negativo o positivo, que tienen como resultado de la interacción del impacto (ISO, 2015).

Con base en las actividades reconocidas, se identifican los aspectos e impactos ambientales sujetos al proceso de evaluación en los dos (2) escenarios a evaluar, discriminados por los diferentes componentes del medio a evaluar: abiótico, biótico y socioeconómico; y mediante la aplicación de herramientas como: recorrido y reconocimiento inicial de los sitios, el conocimiento que se tiene de los procedimientos y actividades por desarrollar, alcance de los requisitos legales, condiciones contractuales, requisitos de la Banca Multilateral, de otras partes interesadas, entre otros.

La evaluación de impactos se llevó a cabo de acuerdo con la metodología Ad hoc, que como describe (Mijangos-Ricardez, 2013) se trata de la consulta sistemática a un panel de expertos interdisciplinarios, que se encargan de identificar los impactos que se pueden provocar sobre un ambiente dependiendo la naturaleza del proyecto, y de acuerdo con su área de conocimiento. Adicionalmente determinarán las medidas correctivas que tengan lugar y se encargarán del asesoramiento para la aplicación de medidas de seguimiento y control. Cabe aclarar que el panel de expertos es definido en concordancia con la naturaleza del proyecto y las actividades de este.

Es importante precisar, que se analizaron un total de 20 impactos para el escenario sin proyecto y 19 impactos en el escenario con proyecto. La diferencia radica en el impacto Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo, debido a que no se prevé una afectación directa (captación de agua subterránea) o indirecta, a causa, de las actividades previstas y las características de confinamiento del recurso hídrico subterráneo propio del área de influencia (ver Tabla 63).

Tabla 63 – Definición general de aspectos e impactos ambientales

Medio	Componente	Impacto	Descripción del Impacto	Aspecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
Abiótico	Geosférico	Alteración de las condiciones geomorfológicas	Alteración de las unidades litológicas y rasgos estructurales como consecuencia de las actividades directas en el recurso suelo.	Intervención de la geomorfología	X	X
Abiótico	Geosférico	Alteración de las condiciones geomorfológicas		Generación de vibraciones		X
Abiótico	Geosférico	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Corresponde a los procesos del suelo como los cambios físicos, químicos y de exposición a elementos ambientales tales como el viento y precipitaciones, que ocasionan un cambio en la morfometría del terreno, procesos de inestabilidad, degradación, desintegración de rocas y/o rebaje en la superficie. La inestabilidad en el terreno promueve áreas inseguras y la denudación es considerada un problema ambiental, ya que afecta la calidad del terreno y favorece las inundaciones.	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	X	X
Abiótico	Geosférico	Alteración a la calidad del suelo	Como consecuencia de las intervenciones directas a los suelos, tales como remociones, presiones y/o contaminaciones, entre otras posibles, se infiere la alteración de las características naturales del suelo, las que en su conjunto, determinan la integralidad del recurso; las de tipo físico están referidas especialmente a la pérdida de estructura, lo que equivale disminución de la fase gaseosa y líquida, generando compactación; las de tipo químico referidas a la acidificación, salinización, sodización o pérdida de la fertilidad natural por disminución de los nutrientes; y las de tipo biológico que se traducen en la pérdida o disminución de la meso y micro fauna lo que limita la mineralización y descomposición de la materia orgánica y por consiguiente su fertilidad potencial.	Intervención en las características del suelo	X	X
Abiótico	Geosférico			Vertimiento de agua residual en el suelo	X	X
Abiótico	Geosférico			Lixiviación de materiales en el suelo	X	X
Abiótico	Geosférico			Disposición de residuos sólidos en el suelo	X	X
Abiótico	Geosférico			Disposición de residuos peligrosos en el suelo	X	X

Medio	Componente	Impacto	Descripción del Impacto	Aspecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
Abiótico	Geosférico			Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	X	X
Abiótico	Geosférico	Alteración en la percepción visual del paisaje	Se describe como la perturbación del medio a través de la inclusión de nuevos elementos o modificación de los existentes, que influyen en la percepción paisajística. En el escenario con Proyecto constituye un impacto de naturaleza negativa durante la etapa preliminar y de traslado de redes, debido a la inclusión temporal de elementos como maquinaria, equipos, polisombra, señalización, así como modificación temporal de elementos de atractivo visual mediante actividades de excavación y apertura de zanjas; y por modificaciones a la dinámica original del paisaje mediante cambios en el tráfico y movilidad. Durante la etapa posterior al traslado de redes, a través de actividades de urbanismo el impacto será de naturaleza positiva.	Intervención del paisaje	X	X
Abiótico	Hidrosférico	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	Alteraciones en los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua superficial; sus propiedades pueden cambiar total o parcialmente. La incorporación de agentes exógenos, como microorganismos, productos químicos, residuos (líquidos y sólidos) industriales y domésticos, por causas o acciones antrópicas y/o naturales, conllevan a la alteración fisicoquímica y bacteriológica del agua, afectando su calidad y en consecuencia su uso. A causa del PMAS no hay una alteración directa en la calidad del agua por captación, vertimiento u ocupación de cauce. Sin embargo, se consideran posibles impactos a fuentes hídricas dentro del área de influencia a causa de riesgos como derrames e inadecuada disposición de residuos.	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	X	X

Medio	Componente	Impacto	Descripción del Impacto	Aspecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
Abiótico	Hidrosférico	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Cambios en las características fisicoquímicas y/o microbiológicas de las aguas subsuperficiales y subterráneas o su zona de recarga como consecuencia de las actividades de excavación y labores a profundidad del suelo, que puedan afectar la calidad del agua subterránea. Cabe aclarar que, de acuerdo con las condiciones geomorfológicas del área de intervención, de la sabana de Bogotá, con bajas pendientes, depósitos arcillosos o limo arcillosos, y con zonas endurecidas con baja infiltración, existen mínimos indicios de aguas subsuperficiales, con zonas de recarga baja	Intervención de aguas subterráneas	X	X
Abiótico	Hidrosférico			Lixiviación de materiales en aguas subterráneas	X	X
Abiótico	Hidrosférico	Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Cambio en los niveles piezométricos (estáticos) en un acuífero determinado o en sus zonas de recarga que causan una modificación en la oferta de aguas subterráneas como consecuencia de actividades de excavación y que generan vibraciones.	Explotación del recurso hídrico subterráneo	X	
Abiótico	Atmosférico	Alteración a la calidad del aire	Variación en la cantidad de contaminantes en el aire de material particulado y gases de combustión generados por actividades antrópicas, como material particulado (PM10 y PM2.5) que por su tamaño pueden ser transportadas fácilmente por el movimiento del aire y que pueden ser inhalables por los seres vivos. También implica cambio en la concentración de gases producto de la combustión de vehículos, maquinaria y actividades como quema e industriales.	Emisiones de gases de combustión	X	X
Abiótico	Atmosférico			Emisiones de material particulado	X	X
Abiótico	Atmosférico	Alteración en los niveles de presión sonora	Variación en la intensidad de ruido en un área determinada por el desarrollo de diferentes actividades antrópicas como por ejemplo la utilización de maquinaria, vehículos y equipos. La intensidad sonora se mide en belios o en su submúltiplo el decibelio (dB); el ruido empieza a producir efectos dañinos sobre las personas al sobrepasar los 65 dB; por encima de 120 dB la sensación es dolorosa. Además de la intensidad, hay que tener en cuenta la frecuencia del sonido, ya que resultan más molestos los ruidos en los que predominan las frecuencias altas (más agudos).	Emisión de ruido	X	X

Medio	Componente	Impacto	Descripción del Impacto	Aspecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
Abiótico	Atmosférico	Generación de olores ofensivos	Cambio en la concentración de los contaminantes en el aire, producto de la emisión de sustancias generadoras de olores ofensivos, tales como residuos sólidos y durante El PMAS, durante las actividades de manejo, transporte y disposición de residuos	Manejo y disposición de residuos	X	X
Abiótico	Atmosférico		Cambio en la concentración de los contaminantes en el aire, producto de la emisión de sustancias generadoras de olores ofensivos, provenientes de lodos residuales y durante El PMAS, se presentará por la apertura redes de alcantarillado.	Manejo y disposición de lodos	X	X
Abiótico	Atmosférico	Aporte al calentamiento global	Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) son gases presentes de forma natural en la atmósfera. Absorben algunos de los rayos del sol y luego los redistribuyen en forma de radiación. Su creciente concentración en la atmósfera contribuye al calentamiento global. Los principales gases responsables del efecto invernadero son: Vapor de agua (H ₂ O); Dióxido de carbono (CO ₂); Metano (CH ₄); Óxido nitroso (N ₂ O); Ozono (O ₃). El uso de combustibles fósiles para procesos industriales y medios de transporte, tales como procesos de combustión (petróleo, carbón, madera), incendios forestales o reacciones químicas como la producción de cemento emiten CO ₂ , Por su parte, la deforestación, la erosión del suelo, la ganadería y la agricultura limitan la capacidad regenerativa de la atmósfera para eliminar el dióxido de carbono. Para el caso específico, los gases de efecto invernadero se asocian a las emisiones de gases por el uso de combustibles fósiles para la operación de maquinarias durante el traslado de redes.	Emisiones de Gases Efecto Invernadero	X	X
Abiótico	Geosférico	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	Refiere al aumento de residuos, incluyendo residuos convencionales, residuos peligrosos, residuos de construcción y demolición que se generan durante el desarrollo del proyecto, que afecta directamente a la cantidad de residuos a disponer.	Generación de residuos orgánicos	X	X
Abiótico	Geosférico			Generación de residuos no	X	X

Medio	Componente	Impacto	Descripción del Impacto	Aspecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
				peligrosos no aprovechables		
Abiótico	Geosférico			Generación de residuos no peligrosos aprovechables	X	X
Abiótico	Geosférico			Generación de residuos peligrosos	X	X
Abiótico	Geosférico			Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	X	X
Abiótico	Geosférico			Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	X	X
Abiótico	Geosférico			Generación de lodos residuales	X	X
Biótico	Flora	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	Referido a cambios o afectaciones de áreas definidas por la ley como de importancia ambiental o que cumplen una función ambiental estratégica, como la Estructura Ecológica Principal establecida en el Decreto 190 de 2004. En el escenario con proyecto hace referencia específica a los cambios que sufre la morfología del corredor ecológico de ronda (incluye la Ronda Hidráulica y Zona de Manejo y Preservación Ambiental), debido a la extracción o adición de materiales, por efecto de construcción de canales, zanjas, obras civiles y cambios de la cobertura vegetal a áreas de la EEP. En el Área se localizan componentes de la Estructura	Intervención de la cobertura vegetal	X	X

Medio	Componente	Impacto	Descripción del Impacto	Aspecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
			Ecológica Principal del Distrito Capital, correspondientes a los Corredores ecológicos y el Área de Manejo Especial del río Bogotá. En ese sentido, existen Rondas hidráulicas y la ZMPA del río Bogotá, dentro del Área de Manejo Especial del Río Bogotá, y corredores ecológicos.			
Biótico	Flora	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	Modificación en áreas, de coberturas mixtas que conserven zonas verdes y elementos arbóreos como: separadores, glorietas, orejas de puentes, entre otros.	Intervención de la cobertura vegetal	X	X
Biótico	Flora	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	Se refiere a la intervención y/o variación en el número de individuos de especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	Intervención de la cobertura vegetal	X	X
Biótico	Flora	Afectación a especies vegetales en veda	Se refiere a la intervención y/o variación en el número de individuos de especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	Intervención de la cobertura vegetal	X	X
Biótico	Fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	Cambio en la composición y estructura de las poblaciones faunísticas, por el cambio en el ensamblaje de la fauna por las perturbaciones y estrés ecológico ocasionado por diferentes actividades constructivas	Intervención de la fauna	X	X
Biótico	Fauna	Afectación de hábitats	Alteración de los hábitats naturales debido a las afectaciones del arbolado y las zonas verdes que impactan la comunidad de fauna	Intervención de hábitats	X	X

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4. Evaluación de Impactos - Escenario Sin Proyecto

El resultado de las interacciones de la identificación de impactos en el escenario sin proyecto se presenta en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A11. A continuación, se presenta la síntesis de las calificaciones obtenidas y el soporte descriptivo y sustentado de las calificaciones.

7.5.4.1. Medio Abiótico

7.5.4.1.1. Alteración de las condiciones geomorfológicas

Impacto	Alteración de las condiciones geomorfológicas		
Medio	Abiótico	Componente	Geosférico
Actividades		Aspecto	Importancia
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones).		Intervención de la geomorfología	Irrelevante
Construcción y remodelación de obras civiles			Moderado
Construcción y mantenimiento de vías			Moderado
Descripción de las Interacciones			
Las alteraciones de las condiciones geomorfológicas corresponden al cambio en los aspectos geométricos, topológicos y fisiográficos del relieve, generado por actividades naturales y/o antrópicas. (Pacífic Rubiales Energy, 2018). Basado en esto, se considera que las actividades con sus interferencias para causar el impacto son: Transporte y movilización y, operación y mantenimiento del sistema de Transporte masivo de Transmilenio, tienen una importancia de carácter irrelevante, con un grado de <i>Intensidad bajo</i>, pues su destrucción o afectación es poco significativa ya que la malla vial presente dentro del área del proyecto es de tipo arterial e intermedia. En ese sentido, el impacto se considera por el paso excesivo de vehículos pesados por las vías principales en el área de influencia como la Av. Villavicencio con Av. Primero de Mayo que, según el aforo vehicular realizado por el Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, es el punto dónde más tiene flujo de carga pesada (ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A07 Aforo Vehicular y Fotografía 46). Asimismo, la calzada de Transmilenio por la troncal de la Caracas (también llamada carrera 14) tiene relevancia debido al alto flujo de buses de Transmilenio sobre esta avenida. En general, estas dos (2) interacciones presentan una extensión parcial, no se considera sinérgico dado que su efecto no potencializa otros impactos, y es recuperable o corregible.			

Impacto	Alteración de las condiciones geomorfológicas
	 Fotografía 46 Aforo vehicular Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1 De la misma manera, las actividades de Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones) se consolida como una interacción de naturaleza negativa e irrelevante, debido a que las actividades pueden afectar la capa vegetal en las áreas de protección o conservación en los canales Cundinamarca, Tintal II, Río Seco, Albina, Río Fucha y Arzobispo, en el cual el suelo queda expuesto, sin embargo, corresponden a actividades puntuales de bajo impacto, y de efecto indirecto. Esta interacción, a diferencia de las dos (2) siguientes de construcción es considerada con importancia irrelevante ya que el área de redes no es representativa y su operación en los mantenimientos son de manera preventiva y/o correctiva sin generar mayor impacto en la geomorfología. Por otra parte, las actividades de Construcción y remodelación de obras civiles y, Construcción y mantenimiento de vías, presentan una importancia moderada ya que implican procesos de remoción de la capa vegetal, excavación, movimiento y retiro de tierras que podrían ocasionar variaciones topográficas. Los impactos por construcción tienen una extensión parcial debido a la limitada magnitud del efecto en la geomorfología, en las áreas de intervención. Actualmente, las mayores áreas destinadas a la construcción de viviendas se encuentran en las localidades de Bosa y Kennedy (Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - UAECD y Cámara Regional de la Construcción, 2020), presentes en el tramo I y II del PMAS (ver Fotografía 47).  Fotografía 47 Construcción de vivienda en el área del proyecto Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.1.2. *Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo*

Impacto		Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	
Medio	Abiótico	Componente	Geosférico
Actividades		Aspecto	Importancia
Construcción y remodelación de obras civiles		Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Moderado
Construcción y mantenimiento de vías			Moderado
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones).			Moderado
Descripción de las Interacciones			
Los procesos en la Generación y/o activación de procesos erosivos de inestabilidad del suelo implican movimientos de masa, entre otras variables que provocan aceleraciones en el terreno favoreciendo la rotura y la licuefacción, y promoviendo procesos erosivos. (IDIGER, 2017). Para este impacto se consideran tres (3) interacciones, la cuales corresponden a procesos constructivos: Construcción y remodelación de obras civiles, Construcción y mantenimiento de vías y, Mantenimiento y construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones), y corresponden a actividades antrópicas, cuyo impacto es considerado de importancia moderada, ocasionan un cambio en la cobertura vegetal que generan la pérdida de algunas de sus propiedades físicas y químicas. En el área de influencia se identifican áreas de expansión urbana que representan espacios de uso dotacional tales como áreas de las localidades de Kennedy y Teusaquillo donde se evidencian lotes con cobertura vegetal, sin uso actualmente y proyectadas para uso comercial y de vivienda, principalmente. En ese sentido, se considera que la actividad presenta una intensidad alta debido a que tienen incidencia sobre el suelo, con posibles implicaciones, principalmente a causa de la inestabilidad del suelo, por intervenciones u obras directas en el suelo. El efecto es directo, la persistencia es momentánea y la recuperabilidad es mitigable o corregible.			

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.1.3. *Alteración a la calidad del suelo*

Impacto	Alteración a la calidad del suelo		
Medio	Abiótico	Componente	Geosférico
Actividades		Aspectos	Importancia
Construcción y mantenimiento de vías		Intervención en las características del suelo	Severo
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)		Intervención en las características del suelo	Moderado
Operación de industrias		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Moderado
Funcionamiento de establecimiento como bares, de entretenimiento y gastrobares.		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Moderado
Actividad asociada a Instituciones educativas, religiosas y dotacionales en general		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Moderado

Impacto Medio	Alteración a la calidad del suelo		
	Abiótico	Componente	Geosférico
Construcción y remodelación de obras civiles		Intervención en las características del suelo	Moderado
Construcción y remodelación de obras civiles		Vertimiento de agua residual en el suelo	Moderado
Construcción y remodelación de obras civiles		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
Construcción y mantenimiento de vías		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
Construcción y remodelación de obras civiles		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Irrelevante
Construcción y mantenimiento de vías		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Irrelevante
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Irrelevante
Operación de actividades comerciales		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
Construcción y remodelación de obras civiles		Lixiviación de materiales en el suelo	Irrelevante
Construcción y mantenimiento de vías		Lixiviación de materiales en el suelo	Irrelevante
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)		Lixiviación de materiales en el suelo	Irrelevante
Actividades Domésticas		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
Operación de industrias		Vertimiento de agua residual en el suelo	Irrelevante
Funcionamiento de establecimiento como bares, de entretenimiento y gastrobares.		Vertimiento de agua residual en el suelo	Irrelevante
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales		Intervención en las características del suelo	Moderado
Descripción de las Interacciones			
Para el análisis del componente sin proyecto se consideró el estudio de impacto ambiental y social elaborado por (Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021). Actualmente, el país no cuenta con legislación nacional vigente que regule los contenidos de metales pesados en los suelos, pero se analizaron de acuerdo con los criterios de la Guía Canadiense para la Calidad del Suelo para la Protección de la Salud Ambiental y Humana Y Guidelines British Columbia, donde se fundan los criterios para suelos de tipo Residencial y con los valores de referencia para interpretar análisis de suelos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. Los suelos			

Impacto	Alteración a la calidad del suelo		
	Abiótico	Componente	Geosférico
Medio	analizados, reportan concentraciones que se ajustan a los criterios que establece las anteriores normativas. A continuación, la descripción de las interacciones consideradas en el escenario sin proyecto: La Operación de industrias es una actividad que representa una importancia moderada debido a los vertimientos derivados de los procesos de esta actividad económica, y en algunos casos, sin tratamiento previo. También incide en esta actividad, las prácticas de operaciones industriales tales como el almacenamiento de productos, de materias primas, manipulación de materias auxiliares, esto sustentado en lo afirmado por (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2020). Se considera el impacto, por actividades de la industria metalúrgica, así como fábricas de muebles, y producción de alimentos (identificados en el AII). La Construcción y mantenimiento de vías, puede afectar las condiciones fisicoquímicas del suelo que está siendo intervenido, ya que la remoción de tierra cambia la cantidad de materia orgánica del suelo y la disponibilidad de nutrientes; igualmente la alteración de la capa orgánica, en la construcción de vías nuevas o construcción de redes en áreas verdes adyacentes a la directa intervención puede generar cambios en los procesos biológicos que se llevan en el suelo. Por lo anterior, se califica con importancia severa, esta interacción tiene una extensión Amplia, con intensidad alta, ya que se presenta una incapacidad del suelo para adaptarse a los cambios generados por el movimiento y mezcla de materiales, y se genera una susceptibilidad a sufrir cambios por la pérdida de propiedades. En cuanto a la actividad de Construcción y remodelación de obras civiles y el Mantenimiento y Construcción de redes de servicios en ocasiones conlleva de forma inequívoca a la generación de una serie de residuos de diversa tipología, los cuales para evitar generar afecciones a diferentes aspectos ambientales deberán ser recogidos, almacenados y gestionados de acuerdo con la legislación vigente aplicable. Causan una persistencia momentánea, de manifestación inmediata y de efecto directo, debido a que los procesos de construcción y remodelación son ejecutados directamente sobre el suelo. Se considera no sinérgico debido a que no potencializará otros impactos. La actividad de construcción y remodelación se evidencia a lo largo del corredor, sin embargo, y de acuerdo con la (Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - UAEDC y Cámara Regional de la Construcción, 2020), en el área de influencia tiene mayor representación en Bosa y Kennedy. La lixiviación de materiales en el suelo genera un cambio en las características del suelo, debido a la alteración por sustancias que se derraman en el mismo, provenientes de la maquinaria y equipos, por lo cual, para las actividades Construcción y remodelación de obras civiles, Construcción y mantenimiento de vías y, Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones) se interpreta el impacto como negativo, de importancia irrelevante. La alteración de las características fisicoquímicas del suelo se da no solo por los procesos erosivos, sino por la inadecuada disposición de residuos ordinarios o peligrosos, en muchos casos estas afectaciones se retribuyen a las actividades domésticas, lo cual genera efectos con naturaleza negativa y, considerados con intensidad baja, en áreas puntuales, considerando que gran parte del área constituyen suelos urbanos con algunas áreas verdes tales como parques, separadores y rondas hídricas (ver Fotografía 48).		

Impacto Medio	Alteración a la calidad del suelo		
	Abiótico	Componente	Geosférico
		Fotografía 48 Disposición inadecuada de residuos sólidos domésticos Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1 La Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP garantiza el Mantenimiento y limpieza de zonas verdes (Alcaldía de Bogotá, 2021). Y el mantenimiento de los canales está a cargo de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. (EAAB). Este impacto es de naturaleza positiva por su incidencia benéfica con categoría Moderado con baja intensidad. La naturaleza positiva es considerada, ayuda a reducir riesgos por eventos asociados a encharcamientos, empozamientos e inundaciones. El momento es inmediato, el objetivo de mejorar el tránsito libre del flujo de agua y optimizar la capacidad hidráulica de los canales se ven reflejados en corto plazo (ver Fotografía 49).	
		Fotografía 49 Limpieza y mantenimiento en canal Río Seco Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.1.4. Alteración en la percepción visual del paisaje

Impacto	Alteración en la percepción visual del paisaje		
Medio	Abiótico	Componente	Geosférico
Actividades		Aspectos	Importancia
Operación y mantenimiento del sistema de Transporte masivo de Transmilenio		Intervención del paisaje	Irrelevante
Construcción y remodelación de obras civiles		Intervención del paisaje	Moderado
Construcción y mantenimiento de vías		Intervención del paisaje	Irrelevante
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)		Intervención del paisaje	Irrelevante
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales		Intervención del paisaje	Irrelevante

Descripción de las Interacciones

El paisaje identificado en el corredor a continuación, es propiamente urbano y la percepción del entorno no se centra en las características físicas del medio en el que habitan los seres humanos, sino en el componente social y principalmente en las relaciones sociales, ya que incluye una valoración significativa de estos elementos, los cuales son importantes para el bienestar y la habitabilidad del territorio, principalmente en lugares con modificaciones notorias al medio y en el que no es común observar elementos naturales. A partir de lo anterior, teniendo en cuenta que dentro de lo cotidiano ya se encuentra involucrado las actividades urbanas como parte del paisaje, las actividades que generan algún campo en el entorno corresponden aquellas donde se realizan procesos constructivos y/o mantenimientos.

Con la **Operación y mantenimiento del sistema de Transporte masivo de Transmilenio**, actividad identificada en a lo largo de los tramos y que modifican la percepción de la calidad del paisaje por la congestión vehicular, el flujo elevado de vehículos de carga y transporte público, entre otros. Sin embargo, teniendo presente el entorno urbano en que se desarrolla el proyecto, el impacto es irrelevante, dado que la actividad se encuentra incluida dentro de la dinámica de la ciudad.

Por otra parte, se evidencia, en áreas puntuales, la inadecuada disposición de residuos sólidos, asociada a **actividades domésticas** y evidente en áreas aledañas a canecas dispuestas en espacio público, y en el espacio público en general. Estos elementos crean una sensación de abandono, descuido y desorden, que conllevan a la disminución de la percepción de calidad por parte de los ciudadanos categorizando así el impacto como moderado.



Fotografía 50 Residuos sólidos en espacio público

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Impacto	Alteración en la percepción visual del paisaje
En cuanto a las actividades de Construcción de obras civiles desarrolladas en los diferentes tramos, generan impactos negativos moderados, ya que modifican la estructura paisajística actual al adicionar nuevos elementos, que no solo aportan visualmente, sino que están acompañados de una modificación de la dinámica de las áreas de desarrollo, al aumentar la población, la demanda de servicios, la generación de residuos, el número de vehículos, entre otros. Otras actividades que alteran la calidad paisajística son la Construcción y mantenimiento de vías y Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos obtienen una calificación irrelevante, y se considera debido a que adicionan nuevos elementos como señalización de obras, maquinarias y equipos. Asimismo, se alteran las condiciones actuales con excavaciones y el aporte de material particulado en área específicas de construcción. Por lo tanto, se considera una intensidad media por parte de estas actividades actuales que se ejecutan a lo largo del trazado, con una extensión parcial. Finalmente, la actividad de Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales se consolida como una actividad con naturaleza positiva, puesto que se encarga de restablecer y mantener en óptimo estado el espacio público, áreas verdes y canales. Obtiene una intensidad media y una extensión parcial, con un efecto inmediato tras la ejecución de la actividad.	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.1.5. Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial

Impacto	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial		
Medio	Abiótico	Componente	Hidrosférico.
Actividades		Aspectos	Importancia
Actividades Domésticas		Disposición de residuos	Irrelevante
Construcción y remodelación de obras civiles		Disposición de residuos	Irrelevante
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)		Disposición de residuos	Irrelevante
Construcción y remodelación de obras civiles		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Irrelevante
Construcción y mantenimiento de vías		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Irrelevante
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Irrelevante
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales		Disposición de residuos	Moderado
Descripción de las Interacciones			
Antes de describir las interacciones analizadas con relación a este impacto, es preciso señalar que en el área de influencia del PMAS se identifican cinco (5) cuerpos de agua que interceptan el AID del PMAS. Estos son: Canal Arzobispo, Canal Cundinamarca, Río Fucha, con sus tributarios Río seco y Albina. Los resultados de los monitoreos son presentados en el numeral 7.3.1.2.2. Calidad del agua, y fueron determinantes para evaluar el impacto en la condición SIN Proyecto. En ese sentido, en la Tabla 64 se presentan los resultados del Índice de Calidad del Agua. De acuerdo con el (IDEAM), este índice clasifica en una (1) de cinco (5) categorías (bueno, aceptable, regular,			

Impacto	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial		
Medio	Abiótico	Componente	Hidrosférico.
Actividades		Aspectos	Importancia

malo y muy malo) la calidad del agua de corrientes superficiales, basado en los resultados de 5 o 6 variables de medición (oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales, Demanda Química de Oxígeno, conductividad eléctrica, relación de Nitrógeno y Fósforo total y pH). En ese sentido, tres (3) fuentes hídricas del AII del PMAS presentan ICA Regular y dos (2) presentan ICA Aceptable.

Tabla 64 – Clasificación ICA de los cuerpos de agua

ICA	Fuentes hídricas	Tramo
Regular	Canal Albina Canal Río Seco Canal Cundinamarca	Tramo 1 (C. Cundinamarca) Tramo 3 (C. Albina y Río Seco)
Aceptable	Canal Arzobispo Canal Río Fucha	Tramo 3 (C. Río Fucha) Tramo 5 (C. Arzobispo)

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Con relación a los resultados de los diferentes parámetros, es preciso concluir que, el Canal Albina presentó las mayores concentraciones en los parámetros analizados. Esto puede deberse a que fue diseñado como estructura para transporte de aguas lluvias, pero coexiste con conexiones erradas. Respecto al Canal Río Seco, éste hace parte del sistema de alcantarillado de la ciudad de Bogotá, realizando la recolección, conducción y disposición final de aguas servidas y lluvias. Por otro lado, el Canal Cundinamarca evidencia gran presencia de residuos sólidos.

Es conveniente precisar que una conexión errada es una conexión de la tubería de aguas residuales, procedente de una vivienda, industria o actividad comercial, a la tubería de alcantarillado de aguas lluvias. Estas conexiones ocasionan, además de aporte de sedimentos a los sistemas hídricos de la ciudad, afectación a la flora y fauna nativas, afectación a la calidad del agua del sistema hídrico, proliferación de organismos patógenos, roedores, entre otros, y generación de olores ofensivos. Es tal la afectación, que la EAAB ha implementado, dentro de sus funciones, la identificación y eliminación de estas conexiones, e incluso, publica el seguimiento y gestión realizado, tanto en drenajes (canales y quebradas) como en humedales (EAAB, 2019) (ver Fotografía 51 a Fotografía 53).



Fotografía 51 Conexiones erradas sobre Canal Río Seco

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1



Fotografía 52 Conexiones erradas sobre Canal Río Fucha

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1



Fotografía 53 Vertimiento con trazas de hidrocarburos y conexiones erradas en Canal Río Seco

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

En ese sentido, la evaluación del impacto Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial es de naturaleza negativa, teniendo en cuenta las conexiones erradas provenientes de diversas actividades y considerando otros aspectos como los siguientes:

De acuerdo con la consulta realizada en el mapa de conexiones erradas de la EAAB, los canales presentes en el área de influencia hacen parte de la red pluvial. Pese a este, se evidencian vertimientos producto de actividades comerciales o industriales, en los canales. (Acueducto agua y alcantarillado de Bogotá, 2021)). Es de resaltar que, dentro de los establecimientos comerciales, se encuentran las estaciones de servicio, lavaderos de autos y servitecas que, a pesar de los controles y medidas de manejo ambiental, pueden presentar aporte de grasas, aceites e hidrocarburos por escorrentía hacia los cuerpos de agua. Adicional a esto, se tiene en cuenta la inadecuada disposición de los residuos sólidos producto del reciclaje sobre las rondas y directamente en los canales.

La incidencia de las **Actividades domésticas** en la alteración de la calidad del agua está asociada principalmente al manejo inadecuado de los residuos sólidos y a las conexiones erradas de algunas viviendas. En cuanto a los residuos sólidos, se puede mencionar que es toda una cadena la que interviene en esta afectación, desde la generación y clasificación de los residuos hasta la disposición final. Acciones inadecuadas por parte de la comunidad aledaña al canal o habitantes de calle que hacen de estos su lugar de vivienda, como la disposición de residuos orgánicos domésticos (comida), deposiciones de animales domésticos no recogidas (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos), además de la disposición inadecuada de residuos en general, y de RCD procedentes de pequeñas obras en viviendas, inciden en la evaluación del impacto.

Adicional a esto, existen otras actividades domésticas, que se realizan en cercanía de los canales de agua como, el lavado de carros con detergentes no biodegradables y el arrojo de aceite en los lavaplatos que han sumado al deterioro de estas estructuras. Por lo anterior esta actividad tienen una

Impacto	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial		
Medio	Abiótico	Componente	Hidrosférico.
Actividades		Aspectos	Importancia

importancia irrelevante en la evaluación del impacto, con intensidad baja y extensión local (ver Fotografía 54 y Fotografía 55)



Fotografía 54 Disposición inadecuada de residuos sólidos en Canal Río Fucha



Fotografía 55 Presencia de habitantes de calle en el Canal Río Fucha

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

Para las actividades de **Construcción y remodelación de obras civiles**, también se tiene en cuenta la evidencia del (Observación Ambiental de Bogotá, 2016), antes mencionado, sobre los vertimientos de grandes cantidades de lodos de construcción a la red de alcantarillado de la localidad de Santa Fe, las cuales afectan de manera directa la calidad del agua del río Fucha, uno de los efluentes identificados en el área de influencia del PMAS. La inadecuada disposición de los RCD también evidenciados en los diferentes cuerpos de agua identificados en la zona de intervención, puede aumentar los niveles de sólidos por efecto de escorrentía. Estas acciones hacen que el impacto sea de carácter irrelevante, la intensidad del impacto resulta baja y la extensión local.

Por su parte las actividades propias de la **Construcción y mantenimiento de vías**, como los movimientos de tierra, excavaciones, eliminación de cobertura vegetal, residuos líquidos generados en las unidades sanitarias portátiles y en las actividades de corte de prefabricados, además del abastecimiento y almacenamiento de combustibles, grasas y aceites, incide de manera directa sobre la calidad de agua si no se toman las medidas necesarias de prevención y control en las obras, así mismo, la inadecuada disposición de los RCD, que por efecto de escorrentía puede aumentar los niveles de sólidos en los cuerpos de agua aledaños a las obras en construcción. Las situaciones aquí planteadas, hacen que el impacto sea evaluado de manera negativa, importancia irrelevante, siendo media la intensidad y local la extensión.

Impacto			
Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial			
Medio	Abiótico	Componente	Hidrosférico.
Actividades		Aspectos	Importancia
El Mantenimiento y construcción de redes de servicios públicos, genera varios tipos de residuos sólidos y líquidos con alto contenido de sólidos sedimentables y suspendidos, parámetros que son tenidos en cuenta en la medición de calidad. En la evaluación de este impacto también se contempla la disposición inadecuada de RCD, que por efecto escorrentía pueden llegar a cuerpos de agua superficiales cercanos. La intensidad del impacto es evaluada como baja con recuperabilidad a mediano plazo evitando que se sigan alterando las condiciones del agua. Dentro de las actividades evaluadas, se presenta un impacto de naturaleza positiva y corresponde al Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales, el cual mejora la infiltración de las aguas lluvias por la plantación de individuos forestales y la empradización de las zonas verdes, además de evitar arrastre de ramas, y otros residuos de carácter vegetal hacia las redes de drenaje, garantizando así de forma permanente que el sistema mantenga su capacidad de escurrimiento y fluya fácilmente. La importancia de este impacto positivo es moderada, y la reversión podría darse en el corto plazo.			

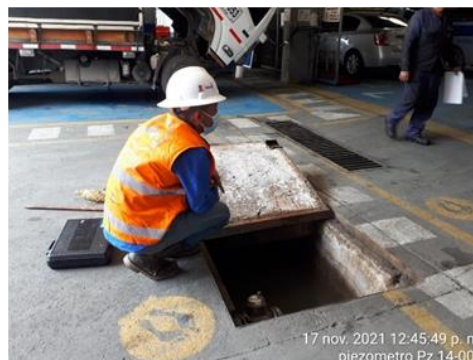
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.1.6. Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo

Impactos		Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo		
Medio	Abiótico	Componente	Hidrosférico	
Actividades		Aspectos	Importancia	
Operación de actividades comerciales		Intervención de aguas subterráneas	Moderado	
Construcción y remodelación de obras civiles		Intervención de aguas subterráneas	Irrelevante	
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)		Intervención de aguas subterráneas	Irrelevante	
Descripción del Impacto				
Como parte de la caracterización de este estudio, se realizaron los estudios hidrogeológicos, monitoreando la calidad del agua subterránea, los días 7 de octubre y 6 de diciembre de 2021, en once (11) puntos representativos, los cuales se relacionan en la Tabla 65. De estos, uno (1) corresponde a lavadero de autos (pz-14-0003) actualmente con concesión vigente y en uso; y otro de los puntos corresponde a Serviteca (aj-12-0015).				
Tabla 65 – Localización de puntos de monitoreo. Diciembre 2021				
Ítem	Identificación	Coordenada N	Coordenada E	Ubicación
1	aj-12-0015	106.841,4	101.507,9	Cra 16, Calle 70A
2	pz-14-0003	101.755,6	99.746,7	KR 18A. Av. Cll 19
3	PT-AV68-2	101.420,0	94.335,0	Av. Cra 68, Av. Cll 26 Sur
4	PT-CLL26-03	101.985,0	100.455,6	Av. Cra 14 (Av. Caracas), Cll 24B
5	PT-PLMB-VDT-12	106.594,1	101.667,2	Av Cra 14 (Av. Caracas), Cll 69
6	PVDT-039	105456,8	88225,6	Cra 109, Cll 41S (Canal Cundinamarca)
7	P-VDT-297	100.451,0	95.533,4	Av. Cll 26 Sur, Cra 39
8	P-VDT-044	105.502,9	88.395,3	Cra 98D, Cll 43S (Parque Gibraltar)
9	P-VDT-016	105.459,9	87.639,9	Cll 52S, Cra 105 (Canal Cundinamarca)

Impactos		Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo			
10	P-VDT-440	100.939,9	99.819,5	Av. Cra 14 (Av. Caracas), Cll 14	
11	P-VDT-413	99.778,2	99.341,7	Cll 4, Cra 11A	

Fuente: Estudios hidrogeológicos, Consorcio Ambiental Metro Bogotá L 1.



Fotografía 56 Piezómetros ubicados en parqueadero (antigua serviteca) y lavadero de autos

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá Línea 1

De acuerdo con el estudio hidrogeológico elaborado por (Consorcio Ambiental Metro de Bogotá L1, 2021) se tuvieron los siguientes resultados:

► **Conductividad Eléctrica ($EC_w > 1000 \mu S/cm$)**

Los puntos PZ 2 y P-VDT-044 sobrepasan el criterio admisible para este parámetro. El mismo se encuentra asociado a la cantidad de sales disueltas producto de su interacción con el medio hidrogeológico por donde fluye.

► **pH ($pH > 10$ unidades)**

El punto PT-PLMB-VDT-12 sobrepasa este parámetro de calidad. La presencia de este valor puntual puede deberse a procesos de interacción con carbonatos presentes en la matriz hidrogeológica, así como a la interacción con aguas superficiales de origen antrópico (derrames, conexiones erradas, filtraciones) con características alcalinas.

► **Fosfatos ($PO_4^{3-} > 0,5 mg/L$)**

El punto P-VDT-016 sobrepasa este parámetro de calidad. La presencia de este valor puntual puede deberse a procesos de interacción con aguas residuales generadas por conexiones erradas del alcantarillado de la ciudad o por influencia de aguas de escorrentía que se infiltran en el acuífero.

► **Cálcio ($Ca^{2+} > 60 mg/L$): PZ 5**

El punto PZ 5 sobrepasa este parámetro de calidad, cuya presencia se debe en general a los procesos fisicoquímicos naturales que favorecen el enriquecimiento de este catión, sumado a los efectos del intercambio catiónico que se pueden desarrollar localmente.

► **Hierro Total ($Fe > 0,3 mg/L$)**

Los puntos PZ 1, PZ 2, PZ 5, P-VDT-044, P-VDT-043, P-VDT-016, PZ-14-003, P-VDT-440, P-VDT-413, PT-PLMB-VDT-12, PT-CL26 y PT-AV68-2 sobrepasan este parámetro de calidad, cuya presencia se debe en general a los procesos fisicoquímicos naturales (meteorización y disolución) que favorecen el enriquecimiento de este elemento.

► **Manganeso Total ($Mn > 0,1 mg/L$):**

Impactos	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo
	Los puntos PZ 1, PZ 2, PZ 5, P-VDT-044, P-VDT-043, P-VDT-297 sobrepasan este parámetro de calidad, cuya presencia se debe en general a los procesos fisicoquímicos naturales (meteorización y disolución) que favorecen el enriquecimiento de este elemento. ► Coliformes Totales (Col.T > 0 NMP/100 mL) La totalidad de los puntos de muestreo sobrepasan este parámetro de calidad, debido potencialmente a procesos de interacción con aguas residuales generadas por conexiones erradas del alcantarillado de la ciudad o por influencia de aguas de escorrentía que se infiltran en el acuífero. ► Escherichia Coli (E.Coli > 0 NMP/100 mL) Los puntos PZ 2, P-VDT-044, P-VDT-043, P-VDT-016, PZ-14-003, P-VDT-440, P-VDT-413, P-VDT-297 y PT-AV68-2 sobrepasan este parámetro de calidad, debido potencialmente a procesos de interacción con aguas residuales generadas por conexiones erradas del alcantarillado de la ciudad o por influencia de aguas de escorrentía que se infiltran en el acuífero. ► Hidrocarburos (HC > 0,01 mg/L) Los puntos P-VDT-044, P-VDT-043, P-VDT-413, PT-PLMB-VDT-12, PT-CL26 y PT-AV68-2 sobrepasan este parámetro de calidad, debido potencialmente a infiltraciones accidentales asociadas a los tanques de almacenamiento de hidrocarburos en estaciones de servicio las cuales favorecieron el ingreso y tránsito de estos compuestos en la matriz hidrogeológica. Al comparar la base de datos fisicoquímica y microbiológica con los criterios de calidad admisibles para consumo humano (Resolución 2115 de 2007, Artículos 3, 4, 6, 7 y 11) se establece que el agua extraída de los puntos de muestreo no debería ser utilizada directamente para consumo humano al sobrepasar los criterios admisibles fisicoquímicos y microbiológicos. Adicionalmente, se evidencia un efecto antrópico sobre el acuífero, dada la presencia de hidrocarburos y aceites y grasas lo cual hace im potable y de necesario análisis dado el riesgo, del agua extraída de los puntos de muestreo P-VDT-044, P-VDT-043, P-VDT-440, P-VDT-413, PT-PLMB-VDT-12, PT-CLL26-03 y PT-AV68-2. Basados en la caracterización sintetizada anteriormente, se identificaron cinco (5) actividades, que tienen potencial de impactar las características químicas de las aguas subterráneas, todas con una importancia irrelevante en la evaluación de impactos. Dentro de la Operación de actividades comerciales, se destacan la operación y desmantelamiento de las estaciones de servicio en el área de influencia, al igual que los lavaderos de autos y los talleres de servicio automotriz (Servitecas). Con relación a esto, por alto riesgo de contaminación del suelo y el agua subterránea, fueron suspendidas las actividades de almacenamiento y venta de combustibles a seis (6) estaciones de servicio luego de que la SDA encontrara presencia de hidrocarburos en pozos de monitoreo, dos de las seis estaciones de servicio, se encuentran dentro del área de influencia, Tintalito (carrera 86 # 40B-69sur) y La 24 (carrera 24 #5B-40). Estas no estaban cumpliendo con las normas ambientales ni con los requisitos exigidos para la operación adecuada en el almacenamiento y distribución de combustible en la ciudad, de acuerdo con lo publicado por el (Acueducto agua y alcantarillado de Bogotá, 2021). Es por esto por lo que la importancia del impacto se considera moderada, de intensidad alta, con cobertura parcial. Las actividades de Mantenimiento y construcción de redes de servicios públicos ejecutadas actualmente en el área de influencia generan cambios en las características fisicoquímicas del agua subterránea, debido a los aportes de sedimentos y trazas de combustibles y aceites, que por efecto de escorrentía o filtración terminan en los acuíferos. A continuación, se describen las interacciones o actividades que pueden ocasionar un impacto al recurso, por efectos de infiltraciones: La Construcción y remodelación de obras civiles, puede llegar a generar una variación en la calidad fisicoquímica del agua subterránea, por vertimientos con sustancias contaminantes, aguas

Impactos	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo
residuales y por la inadecuada disposición de desechos orgánicos y RCD, por lo descrito anteriormente esta actividad también es evaluada en intensidad baja, con reversibilidad a mediano plazo.	
De manera general para las actividades mencionadas, la disposición inadecuada de residuos domésticos puede generar lixiviados que terminan filtrándose hasta las aguas subterráneas.	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.1.7. Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo

Impactos	Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo		
Medio	Abiótico	Componente	Hidrosférico
Actividades	Aspectos		Importancia
Operación de industrias	Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo		Irrelevante
Operación de actividades comerciales	Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo		Irrelevante
Actividad asociada a Instituciones educativas, religiosas y dotacionales en general	Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo		Irrelevante
Construcción y mantenimiento de vías	Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo		Irrelevante
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)	Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo		Irrelevante

Descripción del Impacto

Consumo de agua subterránea

Gran parte del Distrito Capital presenta altos excedentes de agua indicando que el Distrito tiene un nivel medio – bajo de extracción del orden del 33,4% de su recarga anual. El sector industrial consume el 70% de la extracción de agua subterránea.

Tabla 66 – Relación de agua subterránea concedida vs extraída del acuífero

Año	Volumen Agua Concedido - VAC	Volumen de Agua Extraído - VAE	Relación de agua subterránea concedida y extraída del acuífero VASCE (%)
2012	6 927 872,12	4 792 432,12	69,27
2013	6 482 469,08	4 427 367,72	68,30
2014	6 117 270,39	3 940 530,98	64,42
2015	5 770 536,85	4 851 833,76	84,08
2016	3 112 529,56	3 114 529,56	51,65

Fuente: Observatorio Ambiental de Bogotá

Tabla 67 – Volumen de agua subterránea consumida (m³/año)

Año	Vol de aguas subterráneas consumidas total en el área urbana (m ³ /año)
2012	4 427 368

Impactos	Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	
	2013	3 940 531
	2014	3 842 100
	2015	3 820 981
	2016	3 223 530

Fuente: Observatorio Ambiental de Bogotá

De acuerdo con la consulta realizada en (Secretaría Distrital de Ambiente , 2017), se presenta el listado de concesiones de agua subterránea localizados en el área de influencia del traslado de redes de servicios públicos, en el cual se identifican 21 puntos de concesión. De estos, cuatro (4) corresponde a aljibes y 17 corresponden a pozo profundo. También se puede identificar que la mayoría de los usuarios corresponde a centros de servicio automotriz (servicentro, lavado de autos), también se identifica un parque metropolitano (Tercer Milenio), dos (2) estaciones de servicio y un hostel (Nuevo Chalet).

Con base en la información mencionada anteriormente, se identificaron y evaluaron siete (7) actividades con potencial de impactar el nivel freático del agua subterránea. En conclusión, todas las actividades mantienen una importancia **irrelevante** en la calificación de impactos.

Operación de industrias, la captación de aguas subterráneas para las actividades y procesos llevados al interior de las instalaciones, generan cambios en los niveles estáticos de los acuíferos, así como los procesos que generan vibraciones. El cambio en la disponibilidad de agua subterránea es de intensidad media y extensión parcial, su recuperabilidad a mediano plazo, por el bajo nivel de aprovechamiento que se hace de este recurso, la importancia del impacto es **irrelevante**.

Operación de actividades comerciales, se destacan entre estas, la captación del recurso para actividades de operación de las estaciones de servicio ubicadas sobre el corredor donde será realizado el traslado de redes, al igual que los lavaderos de autos y los talleres de servicio automotriz (Servitecas). Se podría presentar una variación del nivel freático del agua subterránea por uso excesivo del recurso hídrico subterráneo. La intensidad de la actividad es **media**, con extensión **parcial** por la manifestación del efecto en un área mayor de donde se ejecuta la actividad, el impacto es **irrelevante**.

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.1.8. Alteración a la calidad del aire

Impactos	Alteración a la calidad del aire		
Medio	Abiótico	Componente	Atmosférico
Actividad		Aspectos	Importancia
Transporte y movilización (vehicular - peatonal)		Emisiones de gases de combustión	Moderado
Operación y mantenimiento del sistema de Transporte masivo de Transmilenio		Emisiones de gases de combustión	Moderado
Operación de industrias		Emisiones de gases de combustión	Moderado
Construcción y remodelación de obras civiles		Emisiones de gases de combustión	Moderado
Construcción y mantenimiento de vías		Emisiones de gases de combustión	Moderado
Operación y mantenimiento del sistema de Transporte masivo de Transmilenio		Emisiones de material particulado	Moderado
Construcción y remodelación de obras civiles		Emisiones de material particulado	Moderado
Construcción y mantenimiento de vías		Emisiones de material particulado	Moderado

Impactos	Alteración a la calidad del aire	
Operación de actividades comerciales	Emisiones de gases de combustión	Irrelevante
Funcionamiento de establecimiento como bares, de entretenimiento y gastrobares.	Emisiones de gases de combustión	Irrelevante
Operación de actividades de servicios prestadores de salud	Emisiones de gases de combustión	Irrelevante
Actividad asociada a Instituciones educativas, religiosas y dotacionales en general	Emisiones de gases de combustión	Irrelevante
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)	Emisiones de gases de combustión	Irrelevante
Transporte y movilización (vehicular - peatonal)	Emisiones de material particulado	Irrelevante
Operación de industrias	Emisiones de material particulado	Irrelevante
Descripción del Impacto		
El Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, realizó a lo largo del corredor del trazado del traslado de las redes, un monitoreo de calidad de aire, el cual constó de 30 estaciones y se ejecutó de acuerdo con los resultados del monitoreo de calidad de aire descritos en el capítulo 5.2 del presente estudio, Se obtuvieron los siguientes resultados: ▶ Mas del 90% de las muestras no sobrepasaron el nivel permisible establecido en la Resolución 2254 de 2017 del MADS (75 µg/m3 para un periodo de 24 horas), solo se generaron sobrepasos en un solo día en 14 de las 30 estaciones. Es muy probable que las concentraciones de PM10 sean influenciadas por la resuspensión de material particulado generada por demoliciones, apilamiento de residuos de demolición y construcción y por procesos de combustión incompleta de vehículos o maquinaria pesada. ▶ De las muestras de PM2,5, más del 99% no superaron el límite normativo establecido en la Resolución 2254 de 2017 del MADS (37 µg/m3 para un periodo de 24 horas), debido que solo la estación M8 se sobrepasó este límite. Las actividades de carpintería, mecánica automotriz y otros procesos industriales y las emisiones de los vehículos diésel influyen en el comportamiento de las concentraciones. Se encontró que la relación PM2.5/PM10 en su mayoría están por debajo del 100% como se esperaba obtener conforme al tipo de los contaminantes (diámetro de partícula), sin embargo, se presentaron relaciones mayores la cual está sujeta a la dinámica micrometeorológicas de cada estación y a la tecnología de captura de PM10 (HI-VOL) y de PM2.5 (LOW-VOL). Es importante recalcar que las concentraciones de PM2.5 son de mayor relevancia en la salud pública ya que los efectos que tienen sobre salud humana son mayores a los producidos por el material particulado PM10 por su gran capacidad de penetración en las vías respiratorias. ▶ Los promedios aritméticos de Dióxidos de Nitrógeno (NO2) reportaron concentraciones por debajo del límite normativo establecido en la Resolución 2254 de 2017 del MADS (200 µg/m3 para un periodo de 1 hora), solo la estación 24 reporto dos sobrepasos al nivel permisible 224ug/m3 el 26 de septiembre de 2021 y 200,39 ug/m3 el 29 de septiembre de 2021. ▶ Las muestras obtenidas para el análisis de Dióxido de Azufre SO2 no superaron el límite normativo establecido en la Resolución 2254 de 2017 del MADS (50 µg/m3 para un periodo		

Impactos	Alteración a la calidad del aire
	de 24 horas). Sin embargo, es de resaltar que los mayores promedios se presentaron en las estaciones ubicadas en la zona centro-norte con promedios que oscilaron entre 44 ug/m3 y 45 ug/m3. ▶ Las concentraciones máximas de Monóxido de Carbono (CO) se encontraron en valores que no superan el límite máximo normativo (35000 µg/m3 para tiempos de exposición de 1 hora). El valor máximo fue de 26348.88 µg/m3 para las Estaciones M-2, M-4 y M-8. Sin embargo, las medias móviles para tiempos de exposición de 8 horas de las estaciones M-1 [18902,45 µg/m3], M-2 [22912,07 µg/m3], M-3 [8019,22 µg/m3], M-4 [19045,65], M-5 [5728,02 µg/m3], M-6 [16754,45 µg/m3], M-7 [17327,25 µg/m3], M-8[18902,45 µg/m3], M9 [5728,02 µg/m3], M10 [17511,36 µg/m3], M-11 [5918.95 µg/m3] superaron el límite establecido en la Resolución 2254 de 2017 del MADS (5000 µg/m3). ▶ En 6 de las 30 estaciones se registraron concentraciones de Ozono por encima del límite normativo (100µg/m3 para un periodo de 8 horas), cuatro de ellas pertenecen a la localidad de Bosa y Kennedy. Las estaciones M-2 [118,84 µg/m3] M-3 [102,32 µg/m3] y M-5 [117,65 µg/m3] reportaron unas medias móviles mayor al límite normativo establecido en la Resolución 2254 de 2017 del MADS ▶ El análisis de los Hidrocarburos Totales y los COV's registraron valores de concentración desde sus respectivos límites de cuantificación de los métodos analíticos empleados en el laboratorio, hasta concentraciones más variables. Sin embargo, no es posible realizar una comparación normativa, debido a que en la Resolución 2254 del 2017 del MADS no se establecen criterios de referencia para los tiempos de exposición de los métodos utilizados. ▶ El tránsito frecuente de vehículos livianos, pesados y motocicletas, la demolición de viviendas y presencia de residuos de construcción y demolición, así como la participación industrial de bajo impacto, presencia de actividades de Mecánica automotriz, carpinterías y fuentes fijas de restaurantes y hornos crematorios son las principales fuentes aportantes reportadas en los informes de monitoreo ▶ Dada la ubicación de las estaciones de monitoreo y las direcciones de viento predominantes durante los 18 días de la campaña, es posible que contaminantes sean arrastrados desde la zona occidental hacia zona oriental en donde se ubica la zona céntrica de la capital, puesto que se tienen velocidades de viento lo suficientemente altas para generar arrastre de los contaminantes, además de esto se tiene que los vientos que bajan de los cerros orientales chocan con las masas de aire que vienen desde el occidente lo que permite mayor capacidad de mezcla y/o de dispersión. ▶ La medición del Índice de Calidad del Aire ICA es fundamental para evaluar la vulnerabilidad al riesgo, ya que los contaminantes criterio evaluados comprenden implicaciones críticas debido a la permanencia en el ambiente, alta capacidad de reacción y toxicidad. Es de resaltar que la mayoría de los ICA's generaron clasificación entre "buena" y "aceptable" para todos los contaminantes evaluados, en algunas estaciones se establece que las actividades desarrolladas en las zonas monitoreadas no generan impacto directo en cuanto a la proliferación de emisiones, por lo tanto, no se presentan concentraciones que puedan llegar a afectar la salud de receptores o impactar negativamente el ambiente. Sin embargo, es de resaltar que los ICA's calculados para las estaciones ubicadas en la localidad de Bosa y Kennedy alcanzaron niveles de calidad "Muy Dañina para la salud" y "Dañina para población sensible" ▶ Desde las mediciones no es posible establecer una correlación confiable entre las concentraciones de contaminantes, los parámetros meteorológicos y las fuentes de emisión; el modelo de emisiones podría generar esta correlación con mayor certidumbre para, lo cual permitiría un acercamiento al entendimiento del problema de contaminación en la ciudad.

Impactos	Alteración a la calidad del aire
	De acuerdo con la información relacionada por la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá, las localidades de Bosa y Kennedy presentan en promedio de concentración de PM10 de 73 a 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, como se muestra en la Figura 16 mientras que la localidad de puente Aranda presenta una concentración promedio de 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Lo anterior denota que la zona sur occidental de la ciudad presenta las mayores concentraciones de contaminante. Dentro de estas localidades y de acuerdo con la Figura 16 se encuentran los tramos 1, 2 y 3 del área de intervención.

Impactos	Alteración a la calidad del aire
	sistema Transmilenio pasará de aportar el 1.8 % de material particulado de las fuentes móviles de la ciudad al 0,4 % (Transmilenio, 2020). De acuerdo con lo anterior, la <i>intensidad</i> del impacto es media, ya que la afectación de los gases contaminantes es tolerante y manejable en el área de influencia. La <i>extensión</i> es amplia y extensa, debido a que la dispersión de los gases contaminantes puede llegar hasta dos (2) km de distancia de acuerdo con el modelo de dispersión de contaminantes que se encuentra en el estudio (Consortio METRO BOG, SISTRA, INGETEC y FDN, 2019) teniendo incidencia por los factores climáticos típicos de la ciudad. El tiempo transcurrido entre la emisión de los gases y el efecto que esta causa es un <i>momento</i> de mediano plazo debido a las consecuencias que tienen los gases cuando se encuentran en la atmosfera, tiempo que puede ser mayor a un año. Teniendo en cuenta las características químicas de los gases y su permanencia en la atmosfera La persistencia estimada o la probabilidad de que la calidad del aire vuelva estabilizarse es un tiempo de 1 a 10 años. La calidad del aire no vuelve a sus condiciones iniciales, por lo cual el impacto es reversible a mediano plazo. Operación de industrias: De acuerdo con el inventario emitido por la SDA mediante oficio 2021EE236667 (ver L1T1-CON-AMB-PN-0013_A17 / Correspondencia), se evidencia que, dentro del corredor en el área de influencia del proyecto, se encuentra 333 fuentes fijas de emisión, la cuales operan con torre de secado, rama termofijado, marmita, peletizadora, cabina, entre otros, generando gases como el SO₂ y CH₄, los cuales en bajas concentraciones no generan afectación a la salud humana. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede valorar que la <i>naturaleza</i> del impacto es negativa porque afecta la calidad del aire, la <i>extensión</i> es parcial porque el área de dispersión de los gases es controlada por la fuente fija y supervisada por la autoridad ambiental de acuerdo a las facultades delegadas a través del Acuerdo 257 de 2006 y los Decretos Distritales 109 y 175 de 2009, teniendo así un <i>momento</i> de largo plazo debido a bajas concentraciones de los contaminantes emitidos. Operación de actividades comerciales De acuerdo con la caracterización realizada por el área de social de este del Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, dentro del trayecto de la zona proyectada para el traslado de redes encontramos que en el tramo 2 al 6 hay un 95% de comercio. Teniendo en cuenta lo anterior y a las actividades comerciales como son las fábricas de muebles, asaderos de pollos, lavanderías, empresas de elaboración de productos alimenticios, restaurantes, entre otros, los cuales generan gases, que de acuerdo con sus bajas concentraciones de gases no generan riesgos en la calidad del aire, por lo cual su <i>intensidad</i> es media debido a que la incidencia de importancia <i>irrelevante</i> y es <i>recuperable</i> a mediano plazo. Funcionamiento de establecimiento, como bares, entretenimiento y gastrobares De acuerdo con la caracterización social realizada por parte de este consorcio y teniendo en cuenta que aumento en la producción y comercialización de bienes supone también un incremento en los índices de contaminación de la calidad del aire (García, 2016), se evidencia que en los tramos III y VI se presentan actividades comerciales tales como restaurantes (asaderos de pollo), lavanderías, Industrias de fabricación de alimentos procesados, industrias con operación de caldera, entre otras, aportan en pequeñas cantidades emisiones de gases y material particulado que no sobrepasan los niveles máximos permisible establecido por la Resolución 2254 de 2017, como se puede evidenciar en el monitoreo realizado el pasado 14 de septiembre de 2021 por parte de este Consorcio. Por tal razón esta actividad, presenta una importancia <i>Irrelevante</i>. Operación de prestadores de servicios de salud En los tramos II, III y IV principalmente, se encuentran centros de salud, hospitales, IPS, entre otros los cuales por su oficio generan pequeñas emisiones de gases por residuos químicos, farmacéuticos

Impactos	Alteración a la calidad del aire
	y radioactivos, que requieren un manejo especial. Por otra parte, en los hospitales también se generan grandes cantidades de residuos comunes como envases, papel, comida, etc., que pueden llegar a representar alrededor del 80% de la corriente de residuos (Salud sin daño, 2007) . Un hospital de gran tamaño puede producir hasta una tonelada de residuos por día. Sin embargo, partiendo de la implementación de medidas de mitigación la cuales son supervisadas entidades públicas y autoridades ambientales, las concentraciones de emisiones son bajas, es por lo que al realizar la valoración del impacto su importancia es <i>irrelevante</i> ya que su extensión, momento, persistencia, reversibilidad tienen una calificación baja. Construcción y remodelación de obras civiles: Teniendo en cuenta que, la expansión por los diferentes barrios de la ciudad tiende a seguir en aumento con la adquisición de nuevos lotes, el porcentaje destinado a la construcción residencial en Bogotá es del 75% según índices de catastro (Observatorio de Desarrollo Económico, 2021) Las actividades de construcción de obras civiles tienen un impacto ambiental alto sobre el recurso aire, debido a que por el manejo de materiales en la obra por excavación o demolición y el manejo de los cortes de prefabricados, se genera material particulado que si no se controla se dispersa y genera daños a la salud de las personas y a la calidad del aire. Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, este impacto tiene una valoración <i>intensidad</i> alta debido al alto grado de incidencia, tiene una <i>persistencia</i> momentánea ya que hay obras que se pueden demorar más de un año, pero el <i>efecto</i> puede durar hasta un año. Construcción y mantenimiento de vías: En concordancia con el informe de inventario de emisiones de Bogotá realizado por la (Secretaría Distrital de Ambiente, 2020), las emisiones por re suspensión de material particulado proveniente de las vías, donde los mayores aportantes de material re suspendido son los automóviles, camperos, camionetas y motos, con un total de 39.947 toneladas/año de PM10, comparado con los 51,652 toneladas/año de PM10 que son re suspendidos en la ciudad y que se dispersan mayormente en las localidades de Bosa, Kennedy y Ciudad Bolívar, con 16%, 12% y 11% respectivamente. Por lo anterior, se define el impacto con una interacción negativa de <i>extensión</i> amplia, el <i>efecto</i> que causa es directo sin embargo su <i>intensidad</i> es baja. Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones) y vías (incluye ampliación de vías): A diferencia de la actividad “Construcción y remodelación de obras civiles” el impacto tiene una <i>extensión</i> parcial por la dinámica de las obras, los contaminantes son dispersos por su ejecución en zonas más abiertas y por la interacción con otros factores es <i>sinérgico</i>.

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.1.9. Alteración en los niveles de presión sonora

Impactos		Alteración en los niveles de presión sonora	
Medio	Abiótico	Componente	Atmosférico
Actividades		Aspectos	Importancia
Transporte y movilización (vehicular - peatonal)		Emisión de ruido	Moderado
Operación y mantenimiento del sistema de Transporte masivo de Transmilenio		Emisión de ruido	Moderado
Operación de industrias		Emisión de ruido	Moderado
Operación de actividades comerciales		Emisión de ruido	Moderado
Funcionamiento de establecimiento como bares, de entretenimiento y gastrobares.		Emisión de ruido	Moderado
Construcción y remodelación de obras civiles		Emisión de ruido	Moderado
Construcción y mantenimiento de vías		Emisión de ruido	Moderado
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)		Emisión de ruido	Moderado
Actividad asociada a Instituciones educativas, religiosas y dotacionales en general		Emisión de ruido	Irrelevante
Descripción del Impacto			
De acuerdo con el monitoreo realizado en el mes de Julio de 2021, el cual fue realizado en 29 puntos a lo largo del trazado donde se piensan realizar las obras del traslado de las redes, se obtuvieron los siguientes resultados:			
- Los puntos M1, M2, M3, M14, M18, M19 y M20 se clasificaron en sector de restricción B, subsector “Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.” y los puntos M6, M9 y M21 se localizaron en subsector “Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre” en los cuales el límite máximo establecido para el horario diurno es de 65 dB y para el nocturno es de 50 dB. - Para los puntos de ruido ambiental localizados en sector de restricción B, subsector “Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.” en horario diurno, se registraron niveles de presión sonora que oscilaron entre 53,1 dB y 67,7 dB en día hábil, donde el menor valor se registró en el punto M2 y el mayor en el punto M3, por su parte, en día no hábil los resultados variaron de 53,7 dB (M2) y 66,8 dB (M14), presentando sobrepasos de 0,2 dB a 2,7 dB en día hábil y de 1,7 dB a 1,8 dB en día no hábil, con respecto al límite máximo permisible (65 dB) establecido en la Resolución N° 627 del 7 de abril de 2006. En horario nocturno los sobrepasos fueron de 1,9 dB a 15,7 dB en día hábil y de 2,7 dB a 16,0 dB, con relación al límite máximo permisible establecido en la Resolución N° 627 del 7 de abril de 2006 (50 dB), al registrar datos en un rango de 45,9 dB a 65,7 dB en día hábil, correspondiendo a los puntos M19 y M18, respectivamente, mientras, en día no hábil los NPS fluctuaron entre 46,1 dB (M19) a 66,0 dB (M18). - En cuanto a los puntos clasificados en subsector “Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre”, en jornada diurna los resultados se alojaron en un rango de 54,1 dB (M21) a 72,9 dB (M6) en día hábil, en tanto que en día no hábil los valores variaron entre 55,0 dB en el punto M21 y 73,7 dB en el punto M6, exhibiendo sobrepasos de 0,8 dB (M9) a 7,9 dB (M6) en día hábil y de 2,2 dB (M9) a 8,7 dB (M6) en día no hábil, respecto al límite permisible (65 dB); por otro lado, en horario nocturno los NPS oscilaron entre 46,1 dB y 55,7 dB en día hábil, en los puntos M6 y M9, respectivamente, mientras, en día no hábil, los datos estuvieron comprendidos de 47,6 dB (M6) a 56,8 dB (M9), evidenciando sobrepasos de 5,7 dB en día hábil y de 6,8 dB en día no hábil en el punto M9, respecto al límite permisible (50 dB) establecido en la Resolución N° 627 del 7 de abril de 2006.			

Impactos	Alteración en los niveles de presión sonora
	▶ Para los puntos analizados en sector de restricción C, en horario diurno se evidenciaron niveles de presión sonora que se encontraron en un rango de 52,1 dB (M7) a 83,9 dB (M29) en día hábil, por su parte, en día no hábil los resultados oscilaron entre 52,2 dB a 83,2 dB, en los puntos M7 y M29, respectivamente, presentando sobrepasos de 3,9 dB en día hábil y de 3,2 dB en día no hábil, en el punto M29, respecto al límite permisible (80 dB). Asimismo, en jornada nocturna los NPS fluctuaron entre 47,0 dB y 71,8 dB en día hábil, donde el menor dato se alojó en el punto M22 y el mayor en el punto M26, mientras en día no hábil, los valores variaron de 46,8 dB (M22) a 71,8 dB (M26), exhibiendo sobrepasos de 1,8 dB (M26) en día hábil y de 0,4 dB (M25) a 1,8 dB (M26) en día no hábil, respecto al límite permisible (70 dB) establecido en la Resolución N° 627 del 7 de abril de 2006. ▶ Los niveles de presión sonora registrados se asocian a las fuentes de ruido esporádicas identificadas durante el monitoreo, puesto que los puntos de monitoreo se situaron a un costado de las vías de acceso, se percibieron los sonidos relacionados con el flujo vehicular constante que circula por estas vías, al igual que el ruido producido por el paso de los articulados de Transmilenio por la troncal Caracas que se alcanzan a identificar en los puntos de M22 en la avenida Caracas con calle 10 a M29 que se localiza a la altura de la Autopista Norte con dirección Norte-Sur, además se identificaron los sonidos generados por las bocinas de los vehículos, el ruido de las sirenas de las ambulancias, el perifoneo de vendedores ambulantes y sonidos provenientes de aves cantando, perros ladrando y personas conversando. Es importante destacar que, durante el monitoreo no se percibieron fuentes permanentes de ruido, por ende, se infiere que los resultados son acordes a las características normales del entorno y a las labores cotidianas desarrolladas en la zona de estudio.
	Transporte y movilización (vehicular -peatonal): El tráfico es uno de los mayores generadores de contaminación de ruido, debido a la cantidad flujo vehicular que circulan en la ciudad de Bogotá, en especial las avenidas principales (Av ciudad de Cali, Av Villavicencio, Primero de Mayo, Av caracas) debido a que transitan vehículos pesados (buses y camiones) generan una emisión de ruido mayor que los vehículos de carga liviana (Pacheco, Franco, & Behrentz, 2009) es por ello que la valoración de la <i>exposición</i> es amplia por el tiempo de duración en el que transitan los buses y vehículos pesados, además si se le suma el silbato de los policías de tránsito y las sirenas de las ambulancias en una duración de 16 horas continuas se puede llegar niveles máximos ($L_{Máx}$) de 104,9 dBA (González & Calle, 2015). El <i>efecto</i> inmediato en el medio y su <i>periodicidad</i> es continúa debido al tiempo en el que dure la actividad vehicular. Operación y mantenimiento de Sistema de Transporte Masivo de Transmilenio: En comparación con el transporte en general, la cantidad de buses de Transmilenio es menor que la cantidad de vehículos que transitan en la ciudad de Bogotá, para el caso de este PMAS la avenida Caracas la cual de acuerdo con los estudios realizados en el tramo de los héroes a la estación del museo se evidencia que el $Leq = 69,91dB$ el cual no supera los límites permisibles de la Resolución 627 de 2006 (Cárdenas & Clavijo, 2015). Por tanto, su extensión es parcial, su persistencia, reversibilidad son moderadas. Operación de industrias: Esta actividad en su mayoría genera ruido por maquinaria pesada y otros equipos, sin embargo, su <i>persistencia</i> es temporal ya que las actividades industriales no funcionan de manera permanente, su <i>afectación</i> es <i>puntual</i>, son fuentes de emisión fijas y no tiene una mayor expansión, por eso, su <i>momento</i> es inmediato. Operación actividades comerciales: Tal como se mencionó, la alta cantidad de comercio que se encuentra a lo largo de los tramos por donde se realizará el traslado de las redes, generan altos niveles de ruido (la cantidad de personas que circulan, los vendedores ambulante, los parlantes donde se promociona la mercancía, etc.), por tal razón, la valoración del impacto tiene <i>intensidad</i> alta ya que el funcionamiento de los establecimientos verificados en recorridos realizado por parte de este consorcio funcionan desde las 10 AM hasta las 9 PM y de acuerdo a los datos de los resultados de los monitoreos de ruido ambiental

Impactos	Alteración en los niveles de presión sonora
realizado el pasado mes de julio de 2021 en los puntos: M3, M7, M8 M9, M11, M 21 y M28 en día hábil superan los 75 dB de acuerdo a lo que establece la Resolución 0627 de 2006. Funcionamiento de establecimiento, como bares, entretenimiento y gastrobares: Teniendo en cuenta que la operación de estos sitios es en horas nocturnas, su intensidad es alta ya que el sonido producido por parlantes y otros equipos electrónicos comúnmente usados en los bares y discotecas, sin embargo, estos sitios deben garantizar que el sonido no interfiera con el descanso de la comunidad, por esta razón, la extensión, persistencia, reversibilidad y sinergia son tolerables. Finalmente, su importancia es moderada. Actividades asociadas a instituciones educativas, religiosas dotacionales en general: El impacto de ruido generado por parte de estas instituciones es irrelevante, ya que por su tipología y actividad necesitan un ambiente tranquilo y poco ruidoso. Por eso su <i>intensidad y extensión</i> son medias con tendencia a ser bajas, con una importancia es irrelevante. Construcción y remodelación de obras civiles: El impacto del ruido en este tipo de actividades no tiene un grado de afectación por su intensidad media, su extensión es parcial ya que el área de trayectoria de los niveles de presión no es significativa pero su efecto es directo. Construcción y mantenimiento de vías: Esta actividad de infraestructura vial tiene como generación de ruido toda la operación de maquinaria tales como: Excavación, demolición, instalación de concreto, pilotaje, etc., por lo tanto, el <i>efecto</i> que contiene esta actividad es alto, sin embargo, su intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad y sinergia son moderadas. Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones) y vías (incluye ampliación de vías): La generación de ruido se encuentra asociada a trabajos de demolición de asfaltos o de concreto, esta actividad por lo general se realiza con martillo, sierra cortadora de concreto o pavimento o retro excavadora, que, a pesar de practicarse en una zona abierta, los Niveles de presión sonora serán considerables.	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.1.10. Generación de olores ofensivos

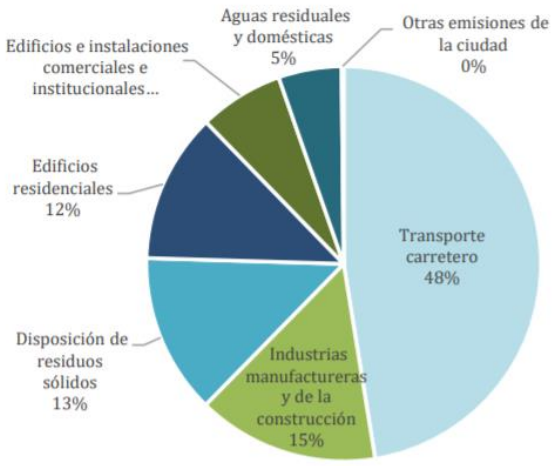
Impactos	Generación de Olores ofensivos		
Medio	Abiótico	Componente	Atmosférico
Actividad	Aspecto		Importancia
Operación de industrias	Manejo y disposición de residuos		Moderado
Construcción y remodelación de obras civiles	Apertura de redes de alcantarillado		Irrelevante
Construcción y mantenimiento de vías	Apertura de redes de alcantarillado		Irrelevante
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)	Apertura de redes de alcantarillado		Irrelevante
Actividades Domésticas	Manejo y disposición de residuos		Irrelevante
Construcción y remodelación de obras civiles	Manejo y disposición de residuos		Irrelevante
Construcción y mantenimiento de vías	Manejo y disposición de residuos		Irrelevante
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos	Manejo y disposición de residuos		Irrelevante

Impactos		Generación de Olores ofensivos																			
(Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)																					
Descripción del Impacto																					
La exposición a olores desagradables constituye un tipo de contaminación atmosférica proveniente del desarrollo de actividades industriales y humanas que liberan moléculas odoríferas al medio ambiente, se caracterizan por ser volátiles, resulta en calidad del aire no óptimo para el ser humano, afectando en algunas ocasiones su salud (Ramos Rincón, Bermúdez, & Rojas, 2018). Los principales compuestos que generan malos olores están relacionados con compuestos azufrados entre otros; las actividades que generan este tipo de compuestos naturalmente van a ser foco de contaminación odorífera. Por ello se describen las actividades en la siguiente tabla (Ramos Rincón, Bermúdez, & Rojas, 2018). Tabla 68 – Olores y sus fuentes generadoras <table><tr><th>Componente oloroso</th><th>Actividades industriales que los generan</th></tr><tr><td>Sulfuro de hidrógeno</td><td>Papeleras, refinerías, industrias y actividades agrarias, vertederos, depuradoras.</td></tr><tr><td>Mercaptanos</td><td>Papeleras, refinerías, industrias y actividades agrarias, vertederos, depuradoras.</td></tr><tr><td>Sulfuro de metilo y sulfuro de dimetilo</td><td>Papeleras.</td></tr><tr><td>Amoniaco</td><td>Refinerías, fábricas de fertilizantes, industrias y actividades agrarias, vertederos, depuradoras.</td></tr><tr><td>Dióxido de azufre</td><td>Refinerías, centrales térmicas, calderas.</td></tr><tr><td>Óxidos de nitrógeno y urea</td><td>Fábricas de fertilizantes</td></tr><tr><td>Aldehídos</td><td>Fábricas de fertilizantes, tratamiento de metales.</td></tr><tr><td>Aminas</td><td>Industrias agroalimentarias, vertederos, depuradores</td></tr></table> Fuente: adaptado de (Baena Osorio & Hernández Arboleda, 2012) Adicionalmente, las localidades de Kennedy, Fontibón, Usme y Usaquén presentaron en el año 2020 la mayor cantidad de quejas por olores ofensivos, siendo la zona sur occidental la de mayor influencia, con 36 quejas en total (RMCAB, 2020). De acuerdo con lo anterior y las características de cada una de las actividades del traslado de redes sin proyecto para este PMAS, a continuación, se realiza la respectiva evaluación de impactos: Operación de industrias: Dentro del área de influencia indirecta hay industrias cárnicas, de concentrados, grasa, chocolate, etc., las cuales debido a su expansión tan amplia alcanzan a afectar los sectores por donde pasa el trazado del traslado de las redes, además, es importante tener en cuenta que su efecto en el aire es directo y debido a que son fabricas que deben tener controles antes de realizar la emisión directa al medio, su recuperabilidad es a mediano plazo. Construcción y remodelación de obras civiles / Construcción y mantenimiento de vías / Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones) y vías (incluye ampliación de vías): Teniendo en cuenta lo establecido en la (Resolución 00715 de 2013, 2013), todo generador de residuos de construcción y demolición debe contar con Plan de gestión de RCD, lo cual minimiza el impacto de la disposición final, si embargo, de acuerdo con la tipología de estos RCD, la generación de olores es muy baja, da una calificación baja en la extensión, efecto indirecto, momento e irreversibilidad. Siendo así un impacto con una importancia <i>irrelevante</i>.				Componente oloroso	Actividades industriales que los generan	Sulfuro de hidrógeno	Papeleras, refinerías, industrias y actividades agrarias, vertederos, depuradoras.	Mercaptanos	Papeleras, refinerías, industrias y actividades agrarias, vertederos, depuradoras.	Sulfuro de metilo y sulfuro de dimetilo	Papeleras.	Amoniaco	Refinerías, fábricas de fertilizantes, industrias y actividades agrarias, vertederos, depuradoras.	Dióxido de azufre	Refinerías, centrales térmicas, calderas.	Óxidos de nitrógeno y urea	Fábricas de fertilizantes	Aldehídos	Fábricas de fertilizantes, tratamiento de metales.	Aminas	Industrias agroalimentarias, vertederos, depuradores
Componente oloroso	Actividades industriales que los generan																				
Sulfuro de hidrógeno	Papeleras, refinerías, industrias y actividades agrarias, vertederos, depuradoras.																				
Mercaptanos	Papeleras, refinerías, industrias y actividades agrarias, vertederos, depuradoras.																				
Sulfuro de metilo y sulfuro de dimetilo	Papeleras.																				
Amoniaco	Refinerías, fábricas de fertilizantes, industrias y actividades agrarias, vertederos, depuradoras.																				
Dióxido de azufre	Refinerías, centrales térmicas, calderas.																				
Óxidos de nitrógeno y urea	Fábricas de fertilizantes																				
Aldehídos	Fábricas de fertilizantes, tratamiento de metales.																				
Aminas	Industrias agroalimentarias, vertederos, depuradores																				

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.1.11. Aporte al calentamiento global

Impactos	Aporte al calentamiento global		
Medio	Abiótico	Componente	Atmosférico
Actividades		Aspectos	Importancia
Transporte y movilización (vehicular - peatonal)		Consumo de combustibles fósiles	Moderado
Operación y mantenimiento del sistema de Transporte masivo de Transmilenio		Consumo de combustibles fósiles	Moderado
Operación de industrias		Consumo de combustibles fósiles	Moderado
Operación de actividades comerciales		Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
Funcionamiento de establecimiento como bares, de entretenimiento y gastrobares.		Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
Actividad asociada a Instituciones educativas, religiosas y dotacionales en general		Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
Actividades Domésticas		Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
Construcción y remodelación de obras civiles (vivienda)		Consumo de combustibles fósiles	Moderado
Construcción y mantenimiento de vías		Consumo de combustibles fósiles	Moderado
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones) y vías (incluye ampliación de vías)		Consumo de combustibles fósiles	Moderado
Descripción del Impacto			
En Bogotá los gases efecto invernadero son causados por la generación/disposición de residuos sólidos, por el transporte y por la energía estacionaria (Secretaría Distrital de Ambiente , 2020). El gas que más se produce en la ciudad es el CO ₂ , de acuerdo con el reporte realizado por la SDA, al año se producen 11.421.724 de toneladas, 10.402.437 corresponde a la actividad de transporte. Tal como se puede evidenciar en la Figura 17.			

Impactos	Aporte al calentamiento global																
	 <table border="1"> <caption>Distribución porcentual de las emisiones GEI por subsector</caption> <thead> <tr> <th>Subsector</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Transporte carretero</td> <td>48%</td> </tr> <tr> <td>Industrias manufactureras y de la construcción</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Disposición de residuos sólidos</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>Edificios residenciales</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>Aguas residuales y domésticas</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Edificios e instalaciones comerciales e institucionales...</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Otras emisiones de la ciudad</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> Figura 17 Distribución porcentual de las emisiones GEI por subsector Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente , 2020) Transporte y movilización (vehicular -peatonal) Los vehículos pesados que manejan combustibles fósiles como lo son el DIESEL, son los que generan mayores concentraciones de monóxido de carbón, hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles, dióxidos de nitrógeno, los cuales son los causantes de los cambios climáticos. De acuerdo con lo anterior, los gases efecto invernadero se manifiestan con una intensidad alta debido a que su incidencia es fuerte en el medio, teniendo en cuenta que la dispersión de los gases puedes llegar a áreas hasta de 2 kilómetros la extensión es amplia. Su momento es inmediato ya que el efecto aparece en un tiempo inferior de 1 año. Operación de industrias En los controles realizados por la Secretaría Distrital de Medio Ambiente, se evidencia que en la ciudad hay un control de las emisiones de gases efecto invernadero producidas por combustión de máquinas pesadas. Por esta razón, la intensidad de esta actividad es media, es una fuente puntual de emisión y expansión. Finalmente, la valoración de la importancia es moderada. Operación de actividades comerciales Dentro del comercio se encuentran actividades que generan emisiones de gases efecto de invernadero en bajas concentraciones, sin embargo, su efecto es directo pues se encuentran sectorizadas. De acuerdo con la anterior descripción de la actividad la intensidad es media y su extensión es parcial. Funcionamiento de establecimiento como bares, de entretenimiento y gastrobares La importancia calificada para esta actividad es irrelevante, la única generación de gases que pueden influir en los gases efecto invernadero es el consumo de cigarrillos. Actividad asociada a instituciones educativas, religiosas, dotacionales y en general / Actividades domesticas Las labores domésticas e institucionales como son cocinar, limpiar, entre otras, generan niveles bajos de concentraciones de químicos volátiles y de material particulado. Por tal razón, la valoración de los impactos tiene una importancia moderada.	Subsector	Porcentaje	Transporte carretero	48%	Industrias manufactureras y de la construcción	15%	Disposición de residuos sólidos	13%	Edificios residenciales	12%	Aguas residuales y domésticas	5%	Edificios e instalaciones comerciales e institucionales...	0%	Otras emisiones de la ciudad	0%
Subsector	Porcentaje																
Transporte carretero	48%																
Industrias manufactureras y de la construcción	15%																
Disposición de residuos sólidos	13%																
Edificios residenciales	12%																
Aguas residuales y domésticas	5%																
Edificios e instalaciones comerciales e institucionales...	0%																
Otras emisiones de la ciudad	0%																

Impactos	Aporte al calentamiento global
Construcción y remodelación de obras civiles	
El sector de la construcción comercial y residencial representa el 39% del dióxido de carbono (CO₂) emitido a la atmósfera a la vez que genera el 30% de los residuos sólidos y el 20% de la contaminación de las aguas. Por lo que podríamos concluir que la mitad del CO₂ expulsado a la atmósfera está relacionado con la construcción de edificios a lo largo de todas sus fases: construcción, uso y posterior demolición. En consecuencia, el sector de la construcción tiene que desempeñar un papel importante en la reducción de la amenaza del cambio climático (UNEP, 2020). Teniendo en cuenta lo anterior, la evaluación de los parámetros como son: la intensidad, extensión momento, persistencia, reversibilidad, sinergia y efecto, es moderado.	
Construcción y mantenimiento de vías / Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones) y vías (incluye ampliación de vías)	
Las obras de construcción de vías y mantenimiento son las que más se encuentran en ejecución de la ciudad de Bogotá, por lo tanto, la suma de cada una de ellas ha aumentado la contaminación del aire, incrementado las emisiones de CO₂, alta sinergia al interactuar con otros impactos relacionados con la calidad del aire hace que por ejemplo interactúe con actividades de tráfico vehicular ya que consumen y generan mayor cantidad de combustión por los trancones.	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.1.12. Aumento de la cantidad de residuos a disponer

Impactos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer		
Medio	Abiótico	Componente	Residuos
Actividad	Aspecto		Importancia
Actividad asociada a Instituciones educativas, religiosas y dotacionales en general	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE		Irrelevante
Actividades Domésticas	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE		Irrelevante
Operación de actividades comerciales	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE		Irrelevante
Operación de actividades de servicios prestadores de salud	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE		Irrelevante
Operación de industrias	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE		Irrelevante
Actividades Domésticas	Generación de residuos orgánicos		Irrelevante
Funcionamiento de establecimiento como bares, de entretenimiento y gastrobares.	Generación de residuos orgánicos		Irrelevante
Actividades Domésticas	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables		Irrelevante
Funcionamiento de establecimiento como bares, de entretenimiento y gastrobares.	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables		Irrelevante
Actividades Domésticas	Generación de residuos no peligrosos aprovechables		Irrelevante

Impactos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
Funcionamiento de establecimiento como bares, de entretenimiento y gastrobares.	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)	Generación de lodos residuales	Irrelevante
Construcción y mantenimiento de vías	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
Construcción y remodelación de obras civiles	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
Actividad asociada a Instituciones educativas, religiosas y dotacionales en general	Generación de residuos orgánicos	Moderado
Construcción y mantenimiento de vías	Generación de residuos orgánicos	Moderado
Construcción y remodelación de obras civiles	Generación de residuos orgánicos	Moderado
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)	Generación de residuos orgánicos	Moderado
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales	Generación de residuos orgánicos	Moderado
Operación de actividades comerciales	Generación de residuos orgánicos	Moderado
Operación de actividades de servicios prestadores de salud	Generación de residuos orgánicos	Moderado
Actividad asociada a Instituciones educativas, religiosas y dotacionales en general	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
Construcción y mantenimiento de vías	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
Construcción y remodelación de obras civiles	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
Operación de actividades comerciales	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
Operación de actividades de servicios prestadores de salud	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
Actividad asociada a Instituciones educativas, religiosas y dotacionales en general	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado

Impactos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
Construcción y mantenimiento de vías	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
Construcción y remodelación de obras civiles	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
Operación de actividades comerciales	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
Operación de actividades de servicios prestadores de salud	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
Operación de industrias	Generación de residuos orgánicos	Moderado
Operación de actividades de servicios prestadores de salud	Generación de residuos peligrosos	Moderado
Operación de industrias	Generación de residuos peligrosos	Moderado
Descripción del Impacto		
De acuerdo con el Observatorio de Residuos Sólidos de la (UAESP, 2021) para 2021 en Bogotá se generaron un total de 2'924.997 toneladas de residuos, de los cuales el 42,95% corresponden a residuos orgánicos y no peligrosos, y el 13,35% a residuos de construcción y demolición. Para el caso específico, se identificaron para el impacto de aumento de residuos a disponer las actividades de sectores industriales, comerciales, de operación de establecimientos de salud y educación, además de actividades de construcción y mantenimiento. Las actividades comerciales, industriales, constructivas y de mantenimiento presentan una <i>importancia</i> moderada respecto a la generación de residuos orgánicos, con una <i>extensión</i> puntual y una intensidad alta, debido a que dichas actividades son periódicas y la generación de residuos es constante, por lo que se considera de <i>persistente</i>. Caso contrario a las actividades domésticas y el funcionamiento de establecimiento como bares, de entretenimiento y gastrobares, donde la importancia es <i>irrelevante</i> de <i>intensidad</i> media con una extensión puntual que no presenta <i>sinergismo</i>, pero si es <i>acumulativo</i>. Las actividades de construcción y mantenimiento de vías, construcción y remodelación de obras civiles y, mantenimiento y construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones) presentan una afectación a la generación de residuos de construcción y demolición, por lo que se determina el impacto como <i>moderado</i>, de <i>intensidad</i> alta, de <i>efecto</i> directo y con <i>periodicidad</i> continua, ya que el efecto es constante durante el desarrollo de la actividad.		

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.2. Medio Biótico

7.5.4.2.1. Afectación a la Estructura Ecológica Principal

Impactos	Afectación a la Estructura Ecológica Principal		
Medio	Biótico.	Componente	Flora.
Actividades	Aspectos	Importancia	
Operación de actividades Recreación y deporte	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante	

Impactos	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
Descripción del Impacto		
En la condición actual, por la actividades mencionadas se califica este impacto como negativo, teniendo en cuenta que los mantenimientos, operaciones de las diferentes actividades y la construcción de redes, afectan de manera puntual y directa sobre los sistemas de áreas protegidas del distrito, parques urbanos, corredores ecológicos y la zona de manejo del río Bogotá; sin embargo se considera de manera irrelevante para las actividades de recreación y deporte por parte de la comunidad y el mantenimiento de las redes de servicio; pero si moderado para el mantenimiento y limpieza de las zonas verdes y canales.		

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.2.2. Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes

Impactos		Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	
Medio	Biótico	Componente	Flora.
Actividades		Aspectos	Importancia
Construcción y remodelación de obras civiles		Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
Construcción y mantenimiento de vías		Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)		Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales		Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
Descripción del Impacto			
Las actividades antes mencionadas, afectan de forma directa, puntual y con una extensión local las coberturas de la tierra, pero de mayor importancia las zonas verdes existentes en el área de estudio. Igualmente, es importante mencionar que las coberturas predominantes corresponden a zonas urbanizadas; razón por la cual, se genera una alteración de los ecosistemas y de las coberturas por las actividades antes referenciadas.			
Sin embargo, se genera una interacción positiva con la actividad de mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales, ya que dicha actividad contribuye a la conservación y mantenimiento de las áreas.			

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.2.3. Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza

Impactos	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza		
Medio	Biótico.	Componente	Flora.
Actividades	Aspectos	Importancia	
Construcción y remodelación de obras civiles	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante	

Impactos	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	
Construcción y mantenimiento de vías	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
Descripción del Impacto		
En el área de estudio, se reporta una baja cantidad de especies endémica o en algún grado de amenaza, por lo que se considera de baja representatividad este tipo de especies; razón por la cual, si bien puede existir una afectación sobre éstas por la construcción de obras civiles y mantenimiento de vías, zonas verdes y redes de servicios por no ser de una alta diversidad no se representa como una afectación con una incidencia alta, sino baja y de manera puntual y local; razón por la cual se considera irrelevante.		

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.2.4. Afectación a especies vegetales en veda

Impactos	Afectación a especies vegetales en veda		
Medio	Biótico.	Componente	Flora.
Actividades	Aspectos	Importancia	
Construcción y remodelación de obras civiles	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado	
Construcción y mantenimiento de vías	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado	
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado	
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado	
Descripción del Impacto			
En el área de estudio, es posible evidenciar la presencia de especies vasculares como no vasculares únicamente en el hábito cortícola (es decir en individuos arbóreos), siendo las especies de árboles <i>Ficus soatensis</i> (Caucho sabanero), <i>Fraxinus chinensis</i> (Urapán) y <i>Pittosporum undulatum</i> (Laurel huesito) fueron de los que más abundancia de epifitas presentaron gracias a las características físicas de la corteza, que favorecen el crecimiento y establecimiento de estas.			
Así mismo, de las epifitas no vasculares, las especies del grupo de líquenes <i>Chrysothrix xanthina</i> y <i>Canoparmelia sp.</i> , presentaron el rango de abundancia como Muy abundante (>20%) al igual que las especies epifitas vasculares la bromelia <i>Tillandsia recurvata</i> y el helecho <i>Pleopeltis macrocarpa</i> ; estas tuvieron una mayor representatividad dentro del área de estudio, por lo cual son especies que presentan mejores adaptaciones a las condiciones que se presentan en el medio para lograr el establecimiento y supervivencia de sus individuos. A partir de estas condiciones, que se reflejan en la caracterización realizada, las actividades antes planteadas y la afectación sobre este tipo de especie, se considera moderada, en el entendido que, si bien se observa una alta dominancia, existe una baja diversidad, por lo cual se considera un impacto moderado, puntual y de incidencia directa.			

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.2.5. *Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre*

Impactos			
Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre			
Medio	Biótico.	Componente	Fauna.
Actividades		Aspectos	Importancia
Transporte y movilización (vehicular - peatonal)		Intervención de la fauna	Irrelevante
Operación de industrias		Intervención de la fauna	Irrelevante
Construcción y remodelación de obras civiles		Intervención de la fauna	Moderado
Construcción y mantenimiento de vías		Intervención de la fauna	Moderado
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)		Intervención de la fauna	Moderado
Descripción del Impacto			
Asociado directamente a la afectación de los diferentes hábitats identificados, donde se reporta que el hábitat con mayor número de individuos corresponde a los parques urbanos, seguido por los separadores viales y la ciudad capital, la composición y la estructura de fauna, especialmente por la construcción de obras civiles, mantenimiento de vías y redes de servicio generan un cambio en el ambiente que desencadena en un desplazamiento temporal o permanente de los individuos faunísticos			

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.2.6. *Afectación de hábitats*

Impactos			
Afectación de hábitats			
Medio	Biótico.	Componente	Fauna.
Actividades		Aspectos	Importancia
Operación de industrias		Intervención de los hábitats de fauna	Irrelevante
Operación de actividades Recreación y deporte		Intervención de los hábitats de fauna	Irrelevante
Construcción y remodelación de obras civiles		Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
Construcción y mantenimiento de vías		Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
Mantenimiento y Construcción de redes de servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones)		Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales		Intervención de los hábitats de fauna	Irrelevante
Descripción del Impacto			
Inicialmente, es importante mencionar que en el área de estudio toda la matriz se encuentra dentro del tejido urbano de la ciudad de Bogotá; sin embargo, a lo largo de los tramos se identificaron zonas con características particulares que proveen diferentes recursos tales como alimento, refugio, zonas de nidación y reproducción para la fauna silvestre, tales como los separadores viales, humedal y zonas pantanosas, parques urbanos, ronda de cuerpos de agua, pastos entre otras; es así que las diferentes actividades de operación de construcción y mantenimiento de vías, de obras civiles y de redes de servicio, que de una u otra forma pueden afectar estos espacios físicos, directamente afectan los hábitat de la fauna asociada; razón por la cual, con estas actividades se considera de tipo moderado.			

Impactos	Afectación de hábitats
Para las otras actividades, las cuales no se presenta una incidencia marcada en la afectación directa a los hábitats se considera como irrelevante.	
Así mismo, se genera una interacción positiva con la actividad de mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales, ya que dicha actividad contribuye a la conservación y mantenimiento de las áreas, preservando los hábitats actuales para la fauna existente.	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.3. Análisis de resultados

Para el escenario sin proyecto se identificaron un total de 20 impactos, los cuales se evaluaron con las 13 actividades identificadas y se obtuvieron un total de 167 interacciones, de estas, cinco (5) fueron positivas y 162 fueron negativas, tal como se muestra en la Figura 18.

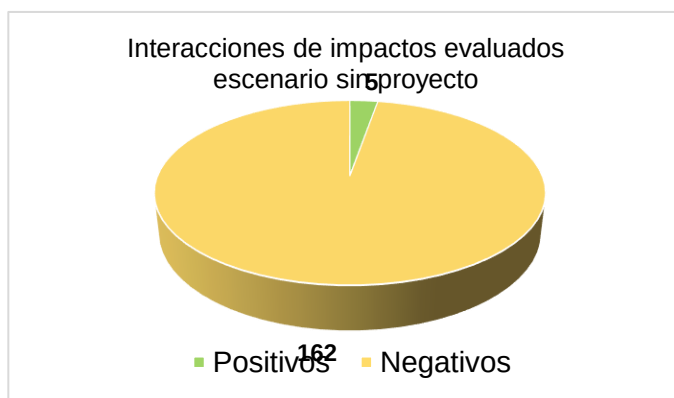


Figura 18 Interacciones de impactos evaluados escenario sin proyecto

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

De las 162 interacciones negativas obtenidas en el escenario sin proyecto, se identificó una (1) interacción con importancia “severa”, 82 con importancia “moderada” y 79 con importancia “irrelevante”. Por otra parte, de las cinco (5) interacciones positivas, tres (3) fueron “moderada” y dos (2) “irrelevante”. A continuación, se presenta las interacciones obtenidas por cada medio y componente.

En el escenario actual o sin proyecto se identifica que la actividad de construcción y mantenimiento de vías alteran la calidad del suelo, con una calificación “severo”, tal como se evidencia en la Tabla 69

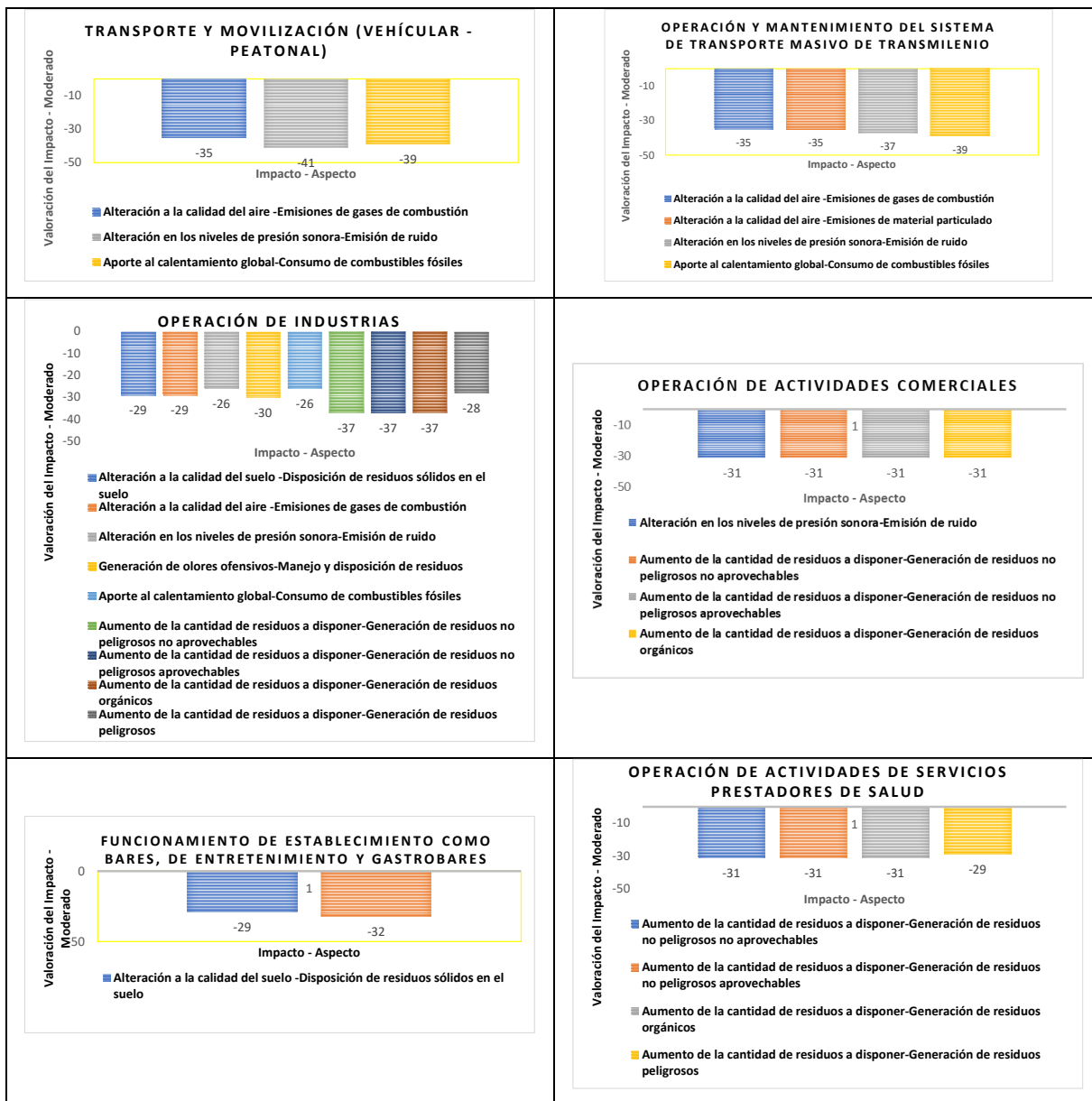
Tabla 69 – Interacción de actividades e impactos en el escenario sin proyecto – Severo

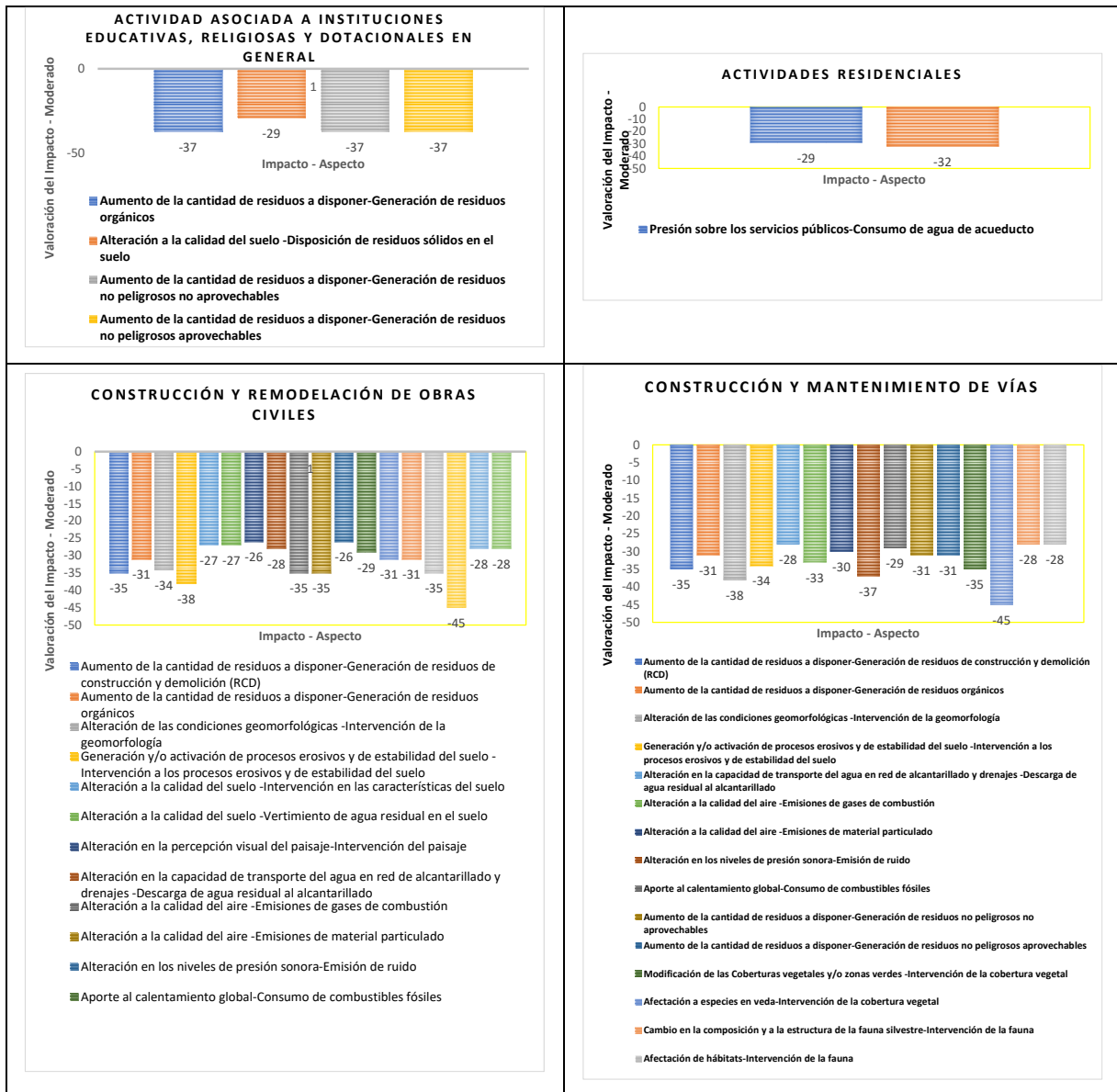
Actividad	Aspecto	Impacto	Na	Valoración Del Impacto	Relevancia Del Impacto	Tendencia
Construcción y mantenimiento de vías	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-52	Severo	Permanece

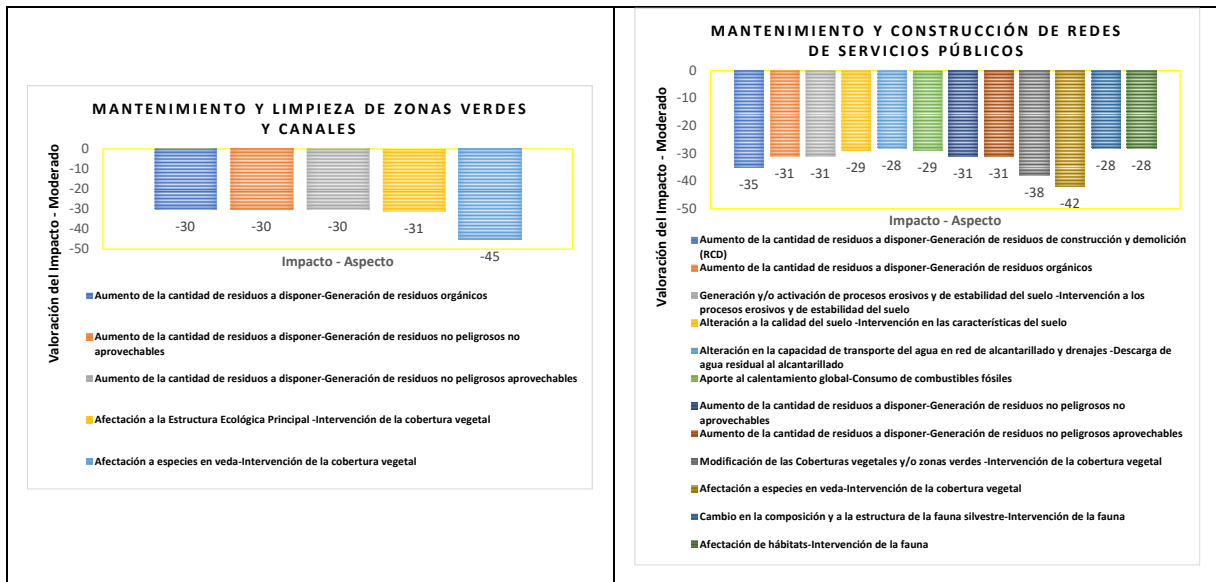
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

A continuación, en la Tabla 70, se presentan los impactos negativos identificados a causa de cada una de las actividades actuales, que obtuvieron calificaciones moderadas.

Tabla 70 – Interacción de actividades e impactos para el escenario sin proyecto –Moderado







Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

A continuación, se presentan los impactos ambientales positivos identificados, básicamente por las actividades de mantenimiento, limpieza de zonas verdes y canales, las cuales repercuten en la alteración a la calidad del suelo, Intervención del paisaje, modificación de las coberturas vegetales, afectación de hábitats y Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial.

Tabla 71 – Interacción de actividades e impactos para el escenario sin proyecto – Severo

Actividad	Aspecto	Impacto	Na	Valoración Del Impacto	Relevancia Del Impacto	Tendencia
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	31	Moderado	Permanece
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	1	22	Irrelevante	Permanece
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales	Disposición de residuos	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	1	34	Moderado	Permanece
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	1	41	Moderado	Permanece
Mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	1	22	Irrelevante	Permanece

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.3.1. Jerarquización de impactos

En la Tabla 72 se presenta la jerarquización de impactos de acuerdo con los resultados obtenidos a partir del ejercicio de evaluación en el escenario actual, dónde se organizan los impactos del más significativo al menos significativo. Para el caso actual, los impactos de alteración a la calidad del suelo, alteración a las especies en veda y alteración a los niveles de presión sonora se clasifican como los más significativos.

Tabla 72 – Jerarquización de impactos escenario sin proyecto

Impacto	Valor	Importancia
Alteración a la calidad del suelo	-52	Severo
Afectación a especies vegetales en veda	-45	Moderado
Alteración en los niveles de presión sonora	-41	Moderado
Aporte al calentamiento global	-39	Moderado
Alteración de las condiciones geomorfológicas	-38	Moderado
Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-38	Moderado
Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-38	Moderado
Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-37	Moderado
Alteración a la calidad del aire	-35	Moderado
Presión sobre los servicios públicos	-32	Moderado
Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-31	Moderado
Generación de olores ofensivos	-30	Moderado
Afectación de hábitats	-28	Moderado
Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-28	Moderado
Alteración en la percepción visual del paisaje	-26	Moderado
Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	-25	Irrelevante
Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	-25	Irrelevante
Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-24	Irrelevante
Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	-22	Irrelevante
Afectación de hábitats	22	Irrelevante
Alteración en la percepción visual del paisaje	22	Irrelevante
Alteración a la calidad del suelo	31	Moderado
Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	34	Moderado
Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	41	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.4.3.2. 7.5.4.3.2 Pasivos ambientales

De acuerdo con lo expuesto por (Corantioquia, 2022) “los pasivos ambientales son los impactos ambientales negativos ubicados y delimitados geográficamente, que no fueron oportuna o adecuadamente mitigados, compensados, corregidos o reparados; causados por actividades antrópicas y que pueden generar un riesgo a la salud humana o al ambiente”.

De acuerdo con la definición anterior y teniendo en cuenta la caracterización realizada en el área de influencia del proyecto, se establece que los pasivos ambientales están asociados a las áreas de intervención del proyecto, que serían las vías y espacios públicos presentes.

Dentro de las actividades evidenciadas anteriormente, se puede definir que el impacto que se verá implicado negativamente será alteración a la calidad del suelo, este impacto será prevenido, mitigado o controlado de acuerdo con la metodología de la ficha PM-AB-08 Programa de manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados.

7.5.5. Evaluación de Impactos - Escenario Con Proyecto

La evaluación de impactos del escenario con proyecto se realizó a partir de las interacciones entre actividades, aspectos e impactos previstos para los medios abiótico y biótico. El resultado de las interacciones en el escenario con proyecto se presenta en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A11.

Es importante precisar que, con el objeto de identificar posibles variaciones en la relevancia e importancia de los impactos, de acuerdo con los tipos de redes, se realizaron cuatro (4) calificaciones o matrices de evaluación, acorde con los tipos de redes de servicios públicos a intervenir: acueducto, alcantarillado, gas y redes secas. A continuación, se describe y sintetizan las calificaciones realizadas y anexas.

7.5.5.1. Medio Abiótico

7.5.5.1.1. Alteración de las condiciones geomorfológicas

Impacto			
Alteración de las condiciones geomorfológicas			
Medio	Abiótico	Componente	Geosférico
Tipo de red	Actividades		Importancia
Acueducto	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la geomorfología	Moderado
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de vibraciones	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de vibraciones	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de vibraciones	Irrelevante
Alcantarillado	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la geomorfología	Moderado

Impacto	Alteración de las condiciones geomorfológicas		
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de vibraciones	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de vibraciones	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de vibraciones	Irrelevante
Secas	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la geomorfología	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de vibraciones	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de vibraciones	Irrelevante
	Perforación horizontal dirigida	Generación de vibraciones	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de vibraciones	Irrelevante
Gas	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la geomorfología	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de vibraciones	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de vibraciones	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de vibraciones	Irrelevante
Descripción del Impacto			
La alteración de las condiciones geomorfológicas hace referencia a los cambios que se generan en la geoforma del terreno por las modificaciones de los procesos constructivos. Para las redes de acueducto, alcantarillado y gas se identificaron la actividad de excavación de zanjas (manual y/o mecánica) Para el traslado de redes se plantean excavaciones entre 1.8 m hasta 3.6 m, para el caso de las redes asociadas al sistema de acueducto, por su parte para el movimiento de redes asociadas al sistema de alcantarillado se prevén excavaciones hasta de 7.6 m que serán las mayores profundidades para excavar. La actividad presenta una importancia <i>Moderada</i> en las redes de acueducto y alcantarillado, ya que las intervenciones serán mayores a comparación de las redes de gas y secas. En el método constructivo se considera excavación de manera manual o mecánica, dependiendo de las condiciones propias de cada área a intervenir. En la calificación se considera una intensidad alta en una <i>extensión puntual (en el área de excavación)</i>, el <i>momento</i> es inmediato ya que el tiempo transcurrido entre la ejecución de la actividad y el comienzo del impacto sobre el componente es inferior a un año y no presenta <i>sinergismo</i>.			

Impacto	Alteración de las condiciones geomorfológicas
En cuanto a la actividad para las redes secas y de gas, el impacto será de importancia <i>irrelevante</i>, ya que, las excavaciones serán más superficiales, con una profundidad máxima de 90 centímetros. En cuanto al aspecto de generación de vibraciones, este genera interacción con las actividades de demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección), excavación de zanjas (manual y/o mecánica) y conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos, debido a que se implementarán equipos vibratorios. El impacto se presenta debido a que las vibraciones podrían modificar puntualmente las formas del terreno, generando pequeñas subsidencias sobre el terreno, generando una alteración a la forma de este, aunque cabe resaltar que son vibraciones de corta duración y poca exposición, por lo que los cambios esperados serán en las áreas de excavación, demolición o construcción. Por lo anterior la calificación de las interacciones en los cuatro tipos de redes serán <i>irrelevantes</i>.	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.1.2. Generación y/o activación de procesos erosivos y estabilidad del suelo

Impacto	Generación y/o activación de procesos erosivos y estabilidad del suelo			
Medio	Abiótico	Componente	Geosférico	
Tipo de red		Actividades	Aspecto	Importancia
Acueducto		Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Moderado
		Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Moderado
		Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Irrelevante
		Reconformación de áreas verdes	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Moderado
Alcantarillado		Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Moderado
		Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Moderado
		Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Moderado
		Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Irrelevante
		Reconformación de áreas verdes	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Moderado
Secas		Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Irrelevante
		Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Irrelevante

Impacto	Generación y /o activación de procesos erosivos y estabilidad del suelo		
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Moderado
Gas	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Moderado
Descripción del Impacto			
En el desarrollo de actividades de Excavación de zanjas (manual y/o mecánica) el suelo puede quedar expuesto a factores ambientales como luz directa, viento y lluvia, que pueden generar zonas susceptibles a presentar procesos erosivos, abombamiento del suelo, generación de grietas y algunos episodios de inundación si hay presencia de lluvias, (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM). Es preciso señalar que esta actividad es evaluada con intensidad alta en las redes de acueducto y alcantarillado, debido a que corresponden a zanjas más anchas y profundas (superiores a 1 metro), obteniendo una importancia <i>moderada</i> del impacto. Por otra parte, en las redes secas y de gas esta actividad obtiene una calificación <i>irrelevante</i>, debido a las zanjas menos anchas y profundas que se realizarán en este tipo de redes. En general, la interacción del impacto es <i>acumulativa</i> ya que si la actividad de excavación es permanente el impacto se incrementa, <i>el efecto es directo y periodicidad continua</i>. De manera similar es evaluado el impacto por la actividad de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote, la cual altera los procesos de erosión e inestabilidad del suelo, ya que modifican las características del suelo como su estructura, consistencia, capacidad de almacenamiento de agua, drenaje natural por esta razón el impacto tiene clasificación <i>negativa</i> con importancia <i>Moderada</i>. El <i>momento</i> es considerado inmediato debido a que en menos de un año aparece el efecto. No es <i>sinérgico</i>, pero si <i>acumulativo</i> y con efecto <i>directo</i>, pues la repercusión de esta actividad tiene consecuencias directas. En ese sentido, y acorde con las áreas a intervenir, esta actividad obtiene una importancia <i>moderada</i> en redes de acueducto y alcantarillado, e <i>irrelevante</i> en redes secas y de gas. Teniendo en cuenta la profundidad de las excavaciones que se requieren para la construcción de los pozos y la instalación de postes, que pueden llegar a tener profundidades mayores de 1,20 m y de esta manera incidir en la estabilidad de los suelos En las actividades de construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes, característica de las redes de alcantarillado y secas, se obtiene una evaluación <i>irrelevante</i>. La intensidad del impacto es <i>media</i>, de tipo <i>puntual e inmediato</i>.			

Impacto	Generación y /o activación de procesos erosivos y estabilidad del suelo
Ahora bien, las actividades del proyecto también implican interacciones de naturaleza positiva para este impacto, a saber: El método constructivo implementado para la actividad de conformación de base y subbase, y terminado de andenes y pavimentos requiere la instalación de nuevos materiales y compactación eficiente de los mismos, por lo cual esta restauración refuerza la estabilidad de los suelos. Mencionado lo anterior, la evaluación es de carácter positiva, con importancia <i>irrelevante</i>, de <i>intensidad</i> media y <i>extensión</i> puntual en los lugares intervenidos para el proyecto, para todo tipo de redes, es persistente ya que se implementan acciones encaminadas a la recuperación y mantenimiento del suelo. Su <i>recuperabilidad</i> es inmediata. La actividad de reconformación final de áreas verdes ayuda a que los suelos vuelvan al lugar de origen, es un efecto benéfico y está en función de la vida útil de las obras diseñadas y el mantenimiento de estas, controlando la erosión y favoreciendo la estabilidad del suelo. El impacto se considera <i>moderado</i> en todas las redes, con intensidad alta sobre el medio. Se manifiesta de momento <i>inmediato</i> en las áreas que se intervengan y de manera constante durante la ejecución de las actividades. El <i>efecto</i> es directo, dado que tiene resultados directas sobre el medio, una <i>reversibilidad</i> a largo plazo y <i>recuperable</i> a corto plazo.	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.1.3. Alteración de la calidad del suelo

Impacto	Alteración de la calidad del suelo		
Medio	Abiótico	Componente	Geosférico
Tipo de red	Actividades		Importancia
Acueducto	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención en las características del suelo	Moderado
		Vertimiento de agua residual en el suelo	Irrelevante
		Lixiviación de materiales en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención en las características del suelo	Moderado
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención en las características del suelo	Moderado
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención en las características del suelo	Moderado

Impacto	Alteración de la calidad del suelo		
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Vertimiento de agua residual en el suelo	Irrelevante
		Lixiviación de materiales en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
	Retiro de cerramientos y señalización	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención en las características del suelo	Moderado
		Vertimiento de agua residual en el suelo	Irrelevante
		Lixiviación de materiales en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención en las características del suelo	Moderado
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención en las características del suelo	Moderado

Impacto	Alteración de la calidad del suelo		
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención en las características del suelo	Moderado
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Vertimiento de agua residual en el suelo	Irrelevante
		Lixiviación de materiales en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Intervención en las características del suelo	Moderado
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
	Retiro de cerramientos y señalización	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
Secas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
		Vertimiento de agua residual en el suelo	Irrelevante
		Lixiviación de materiales en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante

Impacto	Alteración de la calidad del suelo		
		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Perforación horizontal dirigida	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
		Lixiviación de materiales en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Vertimiento de agua residual en el suelo	Irrelevante
		Lixiviación de materiales en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante

Impacto	Alteración de la calidad del suelo		
	Reconformación de áreas verdes	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
	Retiro de cerramientos y señalización	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
		Vertimiento de agua residual en el suelo	Irrelevante
		Lixiviación de materiales en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención en las características del suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
		Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Irrelevante
		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención en las características del suelo	Irrelevante

Impacto	Alteración de la calidad del suelo		
	Retiro de cerramientos y señalización	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Irrelevante
Descripción del Impacto			
La alteración de la calidad del suelo se refiere a los cambios físicos o químicos que se puedan generar por actividades del proyecto que modifiquen la composición del suelo. A modo general, las actividades que generan el impacto de naturaleza <i>negativa</i> e importancia <i>moderada</i> a causa de las redes de acueducto, alcantarillado y secas es la Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos (cuya mayor importancia es generada por las Intervenciones a las características del suelo). Las redes de gas obtuvieron calificaciones menores, con una importancia irrelevante. Asimismo, se consideró el impacto a causa de obras tales como Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección), Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal y Excavación de zanjas (manual y/o mecánica), en todo tipo de redes. En las redes de alcantarillado y secas, además, se incluye la actividad de Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes. Otras actividades fueron evaluadas, obteniendo importancia irrelevante, tales como el Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes, la Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado, las Pruebas de diseño y funcionamiento, y la Conformación de base, subbase y terminado de andenes y pavimentos Por otra parte, se evaluaron actividades que inciden de manera positiva en el impacto, tales como las actividades de Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación, relacionado con la disposición de residuos; y la Reconformación de áreas verdes. A continuación, el sustento de cada interacción: La actividad de Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos supone un cambio sobre la dinámica del suelo ya que se modifica temporalmente la dinámica que se presenta en él. En cuanto a la intervención en las características del suelo, se reconoce como <i>importancia</i> moderada, de <i>intensidad</i> alta, <i>extensión</i> puntual, ya que afecta solo el lugar de instalación del campamento y una <i>persistencia</i> temporal, ya que estará ligado sólo al tiempo en que el campamento se encuentre instalado para cada obra. En cuanto a las afectaciones por residuos sólidos o líquidos sobre el suelo, se considera una afectación mínima sobre las características del suelo, ya que los campamentos tendrán los sitios ideales para disposición de dichos residuos. Por lo anterior, se considera que la <i>intensidad</i> del impacto para este aspecto es baja, que no presenta <i>sinergismo</i> ni <i>acumulación</i>, ya que el efecto se disminuye cuando se detiene la actividad, pero su <i>efecto</i> es directo ya que está ligado el impacto al área donde se instala el campamento. Para las actividades de demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección), manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal, excavación de zanjas (manual y/o mecánica), y construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes se presenta una importancia moderada para la intervención de las características del suelo, ya que se genera un movimiento y modificación de las características físicas y químicas del suelo por cada actividad. En ese sentido la <i>intensidad</i> del impacto es alta, con una <i>extensión</i> puntual, ya que afectará sólo las áreas donde se excave o se remueva el suelo con fines constructivos y un <i>momento</i> inmediato, ya que el efecto de la actividad se manifestará inmediatamente. En cuanto a la disposición de residuos sólidos, no se presentará una afectación importante ya que las obras de excavación, remoción o demolición cuentan con un plan de gestión de residuos, por lo cual			

Impacto	Alteración de la calidad del suelo
la <i>intensidad</i> es baja, no es <i>sinérgico</i> ni <i>acumulativo</i>, su <i>extensión</i> es puntual y la <i>recuperabilidad</i> será a un mediano plazo. Por otro lado, la actividad de Perforación Horizontal Dirigida, que se estima pueda ser usada en el traslado de redes secas, consiste en hacer una perforación interna, sin generar zanjas expuestas de gran tamaño, para este fin se utiliza una unidad de rotación y empuje, apoyada por una inyección hidráulica de lodos, para perforar así el área donde se instalará la tubería que transportará las redes secas. Por lo anterior, se identifica una importancia irrelevante para el impacto, ya que, aunque por los movimientos de tierra y la inyección de lodos, se hará una modificación sobre las características físicas y químicas del suelo, serán alteraciones muy puntuales. La <i>intensidad</i> es media, <i>extensión</i> puntual y <i>efecto</i> directo ya que los cambios serán localizados al área donde se haga la perforación. Finalmente, las actividades de Reconformación de áreas verdes presentan una modificación favorable sobre el medio, ya que se mitiga la intervención de las características del suelo. En este sentido, la <i>importancia</i> será irrelevante, con <i>intensidad</i> media, que no presenta <i>sinergismo</i> ni es <i>acumulativo</i>, y <i>recuperabilidad</i> a mediano plazo.	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.1.4. Alteración en la percepción visual del paisaje

Impacto	Alteración en la percepción visual del paisaje		
Medio	Abiótico	Componente	Geosférico
Tipo de red	Actividades	Aspecto	Importancia
Acueducto	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención del paisaje	Moderado
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención del paisaje	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención del paisaje	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención del paisaje	Moderado
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención del paisaje	Moderado
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Intervención del paisaje	Moderado
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención del paisaje	Moderado
	Reconformación de áreas verdes	Intervención del paisaje	Moderado
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención del paisaje	Moderado
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención del paisaje	Moderado

Impacto	Alteración en la percepción visual del paisaje		
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención del paisaje	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención del paisaje	Moderado
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención del paisaje	Moderado
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Intervención del paisaje	Moderado
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención del paisaje	Moderado
	Reconformación de áreas verdes	Intervención del paisaje	Moderado
Secas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención del paisaje	Moderado
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención del paisaje	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención del paisaje	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención del paisaje	Moderado
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Intervención del paisaje	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Intervención del paisaje	Moderado
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención del paisaje	Moderado
	Reconformación de áreas verdes	Intervención del paisaje	Moderado
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención del paisaje	Moderado
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención del paisaje	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención del paisaje	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención del paisaje	Moderado
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Intervención del paisaje	Moderado

Impacto	Alteración en la percepción visual del paisaje		
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención del paisaje	Moderado
	Reconformación de áreas verdes	Intervención del paisaje	Moderado
Descripción del Impacto			
La noción de paisaje enfatiza la percepción de un lugar y sus componentes en un espacio determinado. Los cambios en los referentes geográficos, que modifican el paisaje, son un impacto común en el marco de las transformaciones espaciales urbanas. Así mismo, el impacto está directamente relacionado con la introducción de nuevos elementos en el entorno (campamentos, demoliciones, instalación de redes y demás infraestructura asociada al proyecto), pueden generar transformaciones a los espacios naturales, perceptibles por la comunidad. A partir de lo anterior, en las diferentes actividades generan alteración del paisaje de los centros poblados, con la llegada de maquinaria, equipos y cerramientos, los cuales pueden afectar la percepción visual de la zona generando un deterioro al paisaje presente inicial antes del inicio de las actividades en cada una de las redes evaluadas. Es así, que, para las redes secas, la mayoría de las actividades se consideran de tipo moderado con una calificación que va entre -32 (Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos) y -46 (Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)) e igualmente para la red de acueducto, donde la calificación oscila entre -32 y -38 para las mismas actividades. Igualmente, en los cuatro (4) tipos de redes se presenta como impacto positivo, al finalizar el proceso constructivo, teniendo en cuenta que la conformación de las áreas verdes mejora el escenario paisajístico y el campo visual de la comunidad. Así mismo, en la actividad de instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado para las redes secas, se considera como impacto positivo el paisaje, teniendo en cuenta que el cableado ya no se contempla de forma aérea, sino que pasa a ser subterráneo, mejorando la visual de la comunidad. Es importante tener en cuenta que las actividades de reconformación de áreas verdes se llevarán a cabo al finalizar las actividades constructivas del traslado de redes.			

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.1.5. Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial

Impacto	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial		
Medio	Abiótico	Componente	Atmosférico
Tipo de Red	Actividades		Importancia
Acueducto	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)		Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames Irrelevante
Alcantarillado	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)		Incorporación de sustancias químicas Irrelevante

Impacto	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial		
		peligrosas al agua por derrames	
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Irrelevante
Secas	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Irrelevante
Gas	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Irrelevante

Descripción del Impacto

Dentro de las actividades previstas para el traslado de redes, se identificaron intervenciones dentro del área de protección o conservación aferente de la ZMPA o CER, de acuerdo con lo estipulado en el POT aprobado por la Alcaldía Mayor de Bogotá en el **(Decreto 190 de 2004)**. En ese sentido, se identificaron los canales Río Seco y Albina, tal como se relaciona en la Tabla 73.

Es importante tener en cuenta que, si bien se proyecta intervención sobre la ronda hídrica de los canales mencionados, las actividades se ejecutarán sobre las áreas ya intervenidas, tal como se muestra en la Figura 19 y la Figura 20.

Tabla 73 – Intervenciones a la ronda de los canales Río Seco y Albina

Cuerpo de agua	Tipo de red	Tramo	Interferencia	Intervención
Canal Río Seco	Acueducto	3	8	ZMPA de acuerdo con alinderamiento establecido en la Resolución 1032 de 2010
	Alcantarillado	3	3	
Canal Albina	Acueducto	3	10	CER (Decreto 190 de 200\$)
	Alcantarillado	3	7	
	Secas (Energía)	3	7	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Impacto Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial



Figura 19 Intervenciones cercanas al Canal Río Seco

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1



Figura 20 Intervenciones cercanas al Canal Albina

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito y en concordancia con las actividades de obra que se proyectan para el PMAS:

La operación de las actividades tales como es la excavación, la demolición, el retiro de tuberías sin las medidas de manejo adecuadas, puede llegar a implicar un aporte en la alteración a la calidad del agua en fuentes hídricas superficiales que, para este proyecto son canales (canal Albina y Canal Fucha), en el caso de que se llegase a presentar derrames de combustible, hidráulico, aceite de algún equipo, maquinaria o vehículo. De acuerdo con lo anterior, este impacto tiene una importancia Irrelevante con un puntaje (-23) para las actividades de demolición, y de (-18) para las actividades de excavación e instalación de tuberías en el caso de las redes secas.

Se evalúa con una *intensidad* baja por que la afectación puede ser mínima o nula ya que es en el caso que se presentara un derrame, es sinérgico porque puede interactuar con otros factores o impactos.

Impacto	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial
Teniendo en cuenta que para la operación de la maquinaria se tienen medidas de mitigación con el fin de prevenir o minimizar los posibles derrames de maquinaria, equipos y vehículos. Con el fin de concluir. Para las redes de gas, la importancia es irrelevante con un puntaje menor a las redes de acueducto, alcantarillado y secas que presentan interferencias a rondas hídricas, de (-19) para las actividades de demolición, (-25) para actividades de excavación y (-23) para instalación de tuberías. En el caso que se presente cualquier tipo de derrame el efecto es directo, su extensión es parcial ya que no solo ocupa la zona de la afectación, si no que esta se extiende y su recuperabilidad es a largo plazo.	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.1.6. Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo

Impacto	Alteración calidad del recurso hídrico subterráneo			
Medio	Abiótico	Componente	Hidrosférico	
Tipo de Red	Actividades		Aspecto	Importancia
Acueducto	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)		Intervención de aguas subterráneas	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)		Intervención de aguas subterráneas	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento		Intervención de aguas subterráneas	Irrelevante
Alcantarillado	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)		Intervención de aguas subterráneas	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento		Intervención de aguas subterráneas	Irrelevante
Gas	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)		Intervención de aguas subterráneas	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)		Intervención de aguas subterráneas	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado		Intervención de aguas subterráneas	Irrelevante
Descripción del Impacto				
Las actividades para el plan de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes que podrían ocasionar impactos en el agua subterránea específicamente, son las siguientes: Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección), Excavación de zanjas (manual y/o mecánica), Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado y Pruebas de diseño y funcionamiento. Lo anterior, debido a que se pueden presentar derrames causados por posibles fugas de la tubería, de la maquinaria o equipos, rupturas de la tubería o escapes hacia las fuentes hídricas ya que se tiene un nivel freático promedio entre 2,3 a 7,76 metros, como se mostró en el inventario de pozos que se encuentra en el capítulo de caracterización del presente PMAS. En el caso que se presentaran derrames, podría llegar afectar en menor medida la calidad del agua, la cual, presenta una intensidad baja por la afectación mínima que llegase a presentar, teniendo en cuenta un posible derrame, la manifestación no es consecuencia directa de la acción. Es importante aclarar que cualquier actividad de excavación podría generar una alteración puntual y temporal sobre las aguas subterráneas en el caso de excavaciones con profundidades superiores				

Impacto	Alteración calidad del recurso hídrico subterráneo
	a los 3 metros y en lugares específicos, ya que dadas las condiciones hidráulicas de las unidades hidrogeológicas que se presenta de forma somera, asociadas principalmente a litologías limo arcillosas, con profundidades en los acuíferos que oscilan desde 168 m hasta 320 m. Adicionalmente, se hace claridad que no se tuvo en cuenta el impacto para traslado de redes secas, ya que estas no tendrán intervenciones a más de 1 metro de profundidad, por lo que no alcanzaría los niveles freáticos identificados a partir de ellos 2,3 metros.

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.1.7. Alteración a la calidad del aire

Impacto	Alteración a la calidad del aire		
Medio	Abiótico	Componente	Atmosférico
Tipo de Red	Actividades		Importancia
Acueducto	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de Gases por combustión	Moderado
	Excavación de Zanjas	Emisiones de Gases por combustión	Moderado
	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación.	Emisiones de Gases por combustión	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos.	Emisiones de Gases por combustión	Moderado
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de Material particulado	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de Material particulado	Moderado
	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Emisiones de Material particulado	Moderado
	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de Gases por combustión	Irrelevante
	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de Material particulado	Irrelevante
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de Gases por combustión	Moderado
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de Gases por combustión	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de Gases por combustión	Moderado
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e instalación de postes e hidrantes	Emisiones de Gases por combustión	Moderado
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisiones de Gases por combustión	Moderado
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos.	Emisiones de Gases por combustión	Moderado
	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de Material particulado	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de Material particulado	Moderado

Impacto	Alteración a la calidad del aire		
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de Material particulado	Moderado
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Emisiones de Material particulado	Moderado
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisiones de Material particulado	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos.	Emisiones de Material particulado	Irrelevante
Secas	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de gases de combustión	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de gases de combustión	Irrelevante
	Perforación horizontal dirigida	Emisiones de gases de combustión	Irrelevante
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Emisiones de gases de combustión	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de Material particulado	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de Material particulado	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos.	Emisiones de Material particulado	Irrelevante
	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de Gases por combustión	Irrelevante
	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de Material particulado	Irrelevante
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de gases de combustión	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de gases de combustión	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de gases de combustión	Moderado
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisiones de gases de combustión	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Emisiones de gases de combustión	Irrelevante
	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de Material particulado	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de Material particulado	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de Material particulado	Moderado
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisiones de Material particulado	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Emisiones de Material particulado	Moderado
Descripción del Impacto			
La alteración de la calidad del aire está asociada a la emisiones de CO ₂ como consecuencia del uso de combustibles fósiles, uso de minerales (RUIZ & NÚÑEZ, 2016), para las obras de traslado de las redes de acueducto las actividades que utilizan DIESEL como combustible en maquinaria y equipos se encuentran asociados a las siguiente actividades: Demolición de andén y/o pavimento			

Impacto	Alteración a la calidad del aire
	(Incluye pozos y cajas de inspección), Excavación de Zanjas, Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación, Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos. Teniendo en cuenta lo anterior, la actividad que tiene mayor importancia (-29) es la demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección, debido a que utiliza maquinaria como lo es minicargador, compactadores de rodillo, retroexcavadora, oruga-retro, entre otros, los cuales tienen mayor operación y por ende mayor combustión. Su efecto es directo ya que presenta repercusión de la acción y tiene consecuencias directas con la atmosfera. Debido a que la ejecución de operación de las maquinas es continua su acumulación es mayor a la de las otras actividades evaluadas. Con respecto a la alteración de la calidad por material particulado, tiene una importancia Moderada en las siguientes actividades: Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección), Excavación de zanjas (manual y/o mecánica), Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación. La exposición al material particulado “respirable” (menores a 10 micras) y “fino” (menores a 2,5 micras) generado principalmente por los procesos de combustión de materiales fósiles, se considera como la razón principal de morbilidad y mortalidad por contaminación del aire (L1, Quiroz, & Rúa, 2011). La fuente de estas emisiones es proveniente de la dispersión del material del cemento, materiales pétreo-finos, corte en seco de prefabricados, entre otros. Pueden contener composiciones químicas como aluminio, silicio, calcio, potasio, hierro, zinc, vanadio, plomo, titanio y otros orgánicos de elevada toxicidad. Estas composiciones afectan el sistema respiratorio humano (REVOLO & SALAZAR, 2015). Teniendo en cuenta lo anterior se puede evidenciar que la generación de material particulado emitido por actividades de traslado de redes de acueducto tiene un efecto directo sobre el medio, son sinérgicas con otros tipos de impactos y es acumulable. A diferencia del traslado de redes de acueductos las actividades de construcción como la demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección), Excavación de zanjas (manual y/o mecánica), Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes, Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes, Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado y Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos, tienen evaluación con importancia Moderada para la mayoría de sus actividades, ya que dentro de la evaluación tienen una extensión amplia debido a que el efecto que emisión de los gases por combustión una mayor área. Por otra parte, la evaluación de este impacto muestra su sinergia generando efecto cuando se asocia con otros impactos, debido a las actividades se implementar acciones dirigidas a reducir los impactos y efectos negativos por eso su recuperabilidad de es mitigable/ corregible. Para este tipo de redes el impacto que genera por emisiones por combustión y por material particulado sobre la calidad del aire es menor debido a que, el área de afectación de ejecución de las obras es más reducida en comparación con la de las redes de acueducto y alcantarillado, el traslado, la reubicación y gestión de estas redes requiere de menos maquinaria, equipos y de materiales (pétreos, cemento, prefabricados) los cuales son la mayor incidencia sobre este impacto. Por tanto, tienen una evaluación con importancia Irrelevante. Para las redes de gas, la actividad que podría generar impacto hacia la atmósfera se encuentra relacionada a la instalación de la tubería y a los ensayos (prueba de hermeticidad), debido a que se podrían generar escapes de metano, sin embargo, estas actividades tienen una importancia irrelevante, porque no tienen una extensión amplia, su intensidad tiene una afectación baja sobre el medio, aunque al presentarse su efecto es directo a la atmósfera y son actividades que se pueden corregir mediante acciones para disminuir el impacto.

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.1.8. Alteración en los niveles de presión sonora

Impacto	Alteración a la calidad del aire		
Medio	Abiótico	Componente	Atmosférico
Tipo de Red	Actividades		Importancia
Acueducto	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisión de Ruido	Irrelevante
	Cerramiento y Señalización de áreas	Emisión de Ruido	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisión de Ruido	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisión de Ruido	Moderado
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisión de Ruido	Irrelevante
	Retiro de cerramientos y señalización	Emisión de Ruido	Irrelevante
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisión de Ruido	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisión de Ruido	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisión de Ruido	Moderado
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Emisión de Ruido	Moderado
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisión de Ruido	Moderado
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Emisión de Ruido	Irrelevante
Secas	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisión de Ruido	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisión de Ruido	Irrelevante
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Emisión de Ruido	Irrelevante
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisión de Ruido	Irrelevante
	Implementación del Plan de Manejo de Tránsito - PMT	Emisión de Ruido	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisión de Ruido	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisión de Ruido	Moderado
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisión de Ruido	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Emisión de Ruido	Irrelevante
Descripción del Impacto			
Las obras de traslado, protección y reubicación de redes de acueducto generan mayores niveles de ruido. Es inevitable, porque se trata de una manifestación instantánea de energía, que al momento de generarse toma múltiples caminos de propagación a distancias considerables (B, 2011). Entre las principales fuentes generadoras de ruido en la construcción se encuentran: los			

Impacto	Alteración a la calidad del aire
Martillos rompedores, volquetas, Excavadoras, Compresores, compactadores, minicargadores, entre otros. El ruido emitido por la maquinaria utilizadas para este tipo de obras es el contaminante que se produce con mayor facilidad (and & Díaz, 2014) no deja rastro físico como otros contaminantes, pero sí afecta negativamente a la calidad de vida de la población que conviven en los alrededores donde se ejecuta la obra. La población y trabajadores a largo plazo experimentan daños irreparables para la salud si persiste el ambiente ruidoso (Cáceres & Flores, 2021). Teniendo en cuenta lo anterior, al realizar la evaluación de los impactos, se evidencia que para las actividades de demolición y excavación tienen una importancia Moderada por el uso de maquinaria con mayor generación de emisiones de ruido y por ser actividades con un área de afectación mayor en especial para el traslado y reubicación de redes de acueducto y alcantarillado. La intensidad es alta debido al grado de incidencia de los Niveles de presión sonora en especial cuando se utilizan martillos neumáticos para la demolición de estructuras en concreto, los cuales actúan sobre el medio. Teniendo en cuenta la propagación de estos niveles de presión la extensión es amplia por el efecto que tiene los NPS los cuales se manifiestan a largas distancias. En cuanto a las redes secas y de gas, lo impactos tienen una importancia menor a la que se maneja en las actividades de acueducto y alcantarillado, sin embargo, a estas actividades se les puede implementar acciones dirigidas a reducir los NPS con el fin de evitar los efectos hacia los seres humano y animales.	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.1.9. Generación de olores ofensivos

Impacto	Alteración a la calidad del aire		
Medio	Abiótico	Componente	Atmosférico
Tipo de Red	Actividades		Importancia
Acueducto	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Manejo y disposición de residuos	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Manejo y disposición de residuos	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Manejo y disposición de residuos	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Apertura de redes de alcantarillado	Irrelevante
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Manejo y disposición de residuos	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Manejo y disposición de residuos	Irrelevante
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Manejo y disposición de residuos	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Manejo y disposición de residuos	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Apertura de redes de alcantarillado	Irrelevante
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Manejo y disposición de residuos	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Manejo y disposición de residuos	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Manejo y disposición de residuos	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Manejo y disposición de residuos	Irrelevante
Descripción del Impacto			
Los olores ofensivos son considerados contaminantes de difícil medición en el aire, ya que éstos pueden estar compuestos por más de 60 gases que a su vez, reaccionan y se mezclan de tal forma, que se crean características que hacen que el olfato de los individuos lo identifiquen en primera instancia como agradable o desagradable (Aburrá, 2019). Las sustancias químicas que generan una respuesta olfatoria generalmente tienen bajas presiones de vapor. Podría decirse que los malos olores generalmente tienen compuestos volátiles de sulfuro (azufre) así como también compuestos aromáticos orgánicos como ácidos grasos. Bastan pequeñas cantidades (bajas o muy bajas concentraciones) para que sean percibidas por la nariz (Social, 2012). En la siguiente tabla se muestra Aspectos ambientales de las sustancias generadoras de olores ofensivos:			

Impacto

Alteración a la calidad del aire

Tabla 74 – Aspectos ambientales de sustancias generadoras de olores

GRUPO	NOMBRE DE LA SUSTANCIA	ASPECTOS AMBIENTALES
LÍQUIDOS Y GASES INORGÁNICOS Y COMPUESTOS DE AZUFRE REDUCIDOS ²	Sulfuros	Ácido sulfhídrico
		Sulfuro de Dimetilo
		Dicloruro de azufre
	Mercaptanos	Metil Mercaptano
		Etil mercaptano
		Propil mercaptano
	Gases derivados del Nitrógeno	Amoníaco
		Metil Amina
ÁCIDOS ORGÁNICOS Y DERIVADOS	Acetaldehído	
	Ácido butírico	
	Etil acrilato	
COMPUESTOS AROMÁTICOS Y DERIVADOS	Clorofenol	
	Estireno	
	Nitrobenceno	

Fuente: Fichas toxicológicas WHO- WHO-UNEP-IPCS-INSHT y ToxNet para las diferentes sustancias químicas.

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, podemos evidenciar que una obra de traslado, reubicación o gestión de las redes de Acueducto, Alcantarillado y de gas, no genera olores y que de acuerdo a la calificación del impacto por aspecto, encontramos que la mayor actividad que tiene una **importancia irrelevante** son las pruebas de funcionamiento de Alcantarillado con un valor de (-25), le sigue la actividad de excavación de zanjas para las redes de acueducto con (-22) y finalmente, las actividades de demolición de cajas y pozos con un valor de (-22).

Con respecto a la actividad de pruebas y funcionamiento de las tuberías, la generación de olores es en el momento en que se realiza la prueba con un Vector que extrae e inyecta líquido para hacer la operación, teniendo en cuenta que por esta tubería pasan aguas residuales, el olor es un poco fuerte, pero que debido a su baja **intensidad y extensión** su afectación es mínima y es **únicamente** en el sitio donde se está ejecutando la actividad.

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.1.10. Aporte al calentamiento global

Impacto			
Aporte al calentamiento global			
Medio	Abiótico	Componente	Atmosférico
Tipo de Red	Actividades		Importancia
Acueducto	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Consumo de combustibles fósiles	Moderado
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Consumo de combustibles fósiles	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Consumo de combustibles fósiles	Moderado
	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación.	Consumo de combustibles fósiles	Moderado
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Consumo de combustibles fósiles	Moderado
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos.	Consumo de combustibles fósiles	Moderado
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Consumo de combustibles fósiles	Moderado
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Consumo de combustibles fósiles	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Consumo de combustibles fósiles	Moderado
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Consumo de combustibles fósiles	Moderado
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Consumo de combustibles fósiles	Moderado
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos.	Consumo de combustibles fósiles	Moderado
Secas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación.	Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos.	Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante

Impacto	Aporte al calentamiento global		
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación.	Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos.	Consumo de combustibles fósiles	Irrelevante
Descripción del Impacto			
<u>Acueducto y Alcantarillado</u> El CO₂ es el más común de los gases de efecto invernadero y su mayor fuente la constituye la quema de los combustibles fósiles. Cuando estos combustibles se queman, gran parte del contenido de carbón se emite como CO₂ y en menor proporción como CO, CH₄ y otros hidrocarburos que finalmente se oxidan a CO₂ en un periodo de aproximadamente 10 años (Academia Colombiana De Ciencias Exactas, 2003). Los combustibles fósiles comprenden el 80% de la demanda actual de energía primaria a nivel mundial y el sistema energético es la fuente de aproximadamente dos tercios de las emisiones globales de CO₂. Estos combustibles son extremadamente ineficientes y contaminantes, sobre todo en lo que respecta a la calidad del aire interior en muchos países menos adelantados. El uso de biomasa renovable de esta manera es un problema para el desarrollo sostenible (Elzinga, 2020). Para las actividades de Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos tiene una mayor intensidad debido a la mayor incidencia la cual está relacionada con la operación continua de equipos y maquinarias, otra actividad que tiene mayor valor en su intensidad es el Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación, ya que las volquetas que se utilizan para traer material a la obra y realizar actividades de disposición es continua en especial en las actividad de excavación, demolición e instalación de materiales pétreos a la obra. Por otro lado, es importante tener en cuenta que la reversibilidad del impacto es de recuperación a largo plazo en un intervalo de 10 a 15 años, tal como lo relaciona (Academia Colombiana De Ciencias Exactas, 2003) en su informe. <u>Redes de Gas y Secas</u> En diferencia con las redes de acueducto y alcantarillado, este tipo de redes operan con equipos menos robustos, los cuales generan menores emisiones de CO₂ a pesar de que funcionan con combustibles fósiles (DISEL) por su baja intensidad, mínima afectación, además de que su reversibilidad es recuperable a mediano plazo, tienen una importancia irrelevante con un valor de (-24).			

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.1.11. Aumento de la cantidad de residuos a disponer

Impactos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer		
Medio	Abiótico	Componente	Geosférico
Tipo de red	Actividad	Aspecto	Importancia
Acueducto	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos orgánicos	Moderado
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado

Impactos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer		
	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
		Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
		Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Generación de residuos peligrosos	Irrelevante
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos orgánicos	Moderado
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos orgánicos	Moderado
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
		Generación de residuos peligrosos	Moderado

Impactos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer		
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Irrelevante
		Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante

Impactos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer		
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Irrelevante
		Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Generación de residuos peligrosos	Moderado
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Moderado
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Moderado
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
Secas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos orgánicos	Moderado
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado

Impactos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer		
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
		Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
	Perforación horizontal dirigida	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de lodos residuales	Moderado
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
	Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
		Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Irrelevante
	Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Generación de residuos orgánicos	Moderado

Impactos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer		
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Generación de residuos peligrosos	Moderado
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos orgánicos	Moderado
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante

Impactos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer		
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Moderado
		Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos orgánicos
	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables		Irrelevante
	Generación de residuos no peligrosos aprovechables		Irrelevante
	Generación de residuos peligrosos		Moderado
	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)		Irrelevante
	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE		Irrelevante
	Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
	Pruebas de diseño y funcionamiento	Generación de residuos peligrosos	Moderado
	Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos orgánicos	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Irrelevante
		Generación de residuos peligrosos	Moderado
		Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Irrelevante
Descripción del Impacto			
El Observatorio de Residuos Sólidos de la (UAESP, 2021) relaciona que para el 2021 en Bogotá se generaron un total de 2'924.997 toneladas de residuos, de los cuales el 42,95% corresponden a residuos ordinarios y el 13,35% corresponden a residuos de construcción y demolición. Para el impacto de aumento de la cantidad de residuos a disponer se tuvieron en cuenta las actividades de instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos, demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección), construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes, conformación de base, subbase, terminado			

Impactos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer
	de andenes y pavimentos, excavación de zanjas (manual y/o mecánica), instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado, manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal, perforación horizontal dirigida, Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes y, transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación. En cuanto al aspecto de generación de residuos orgánicos, aprovechables y no aprovechables, se tuvieron en cuenta todas las actividades constructivas, de demolición, de excavación, de remoción de cobertura vegetal y de operación de campamentos, dónde las actividades de conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección) e, instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos generan un impacto negativo de importancia moderado, ya que resultante de estas, se generan y disponen volumen aproximado de 51 kg diarios, de acuerdo a lo descrito en el capítulo 7.4 demanda, uso y aprovechamiento. En ese sentido se califica de <i>intensidad</i> alta, con <i>extensión</i> puntual, el tiempo entre la ejecución de la actividad y la aparición del efecto es <i>inmediato</i>, además de ser <i>periódico</i> y <i>recuperabilidad</i> a mediano plazo. En cuanto a la generación de residuos peligrosos, se podrían dar por bolsas de cemento, plásticos contaminados, elementos de protección personal, derrames de sustancias químicas peligrosas por el uso y mantenimiento de maquinarias y equipos en las actividades de conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos, demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección), instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado, manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal, pruebas de diseño y funcionamiento Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes y, transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación. por lo anterior se interpreta como <i>moderado</i>, con <i>extensión</i> local, ya que los derrames que se pudieran generar serían en los lugares destinados para mantenimientos y no se extendería a otras áreas, con <i>efecto</i> directo, que no presenta <i>sinergismo</i> ni <i>acumulación</i>. Por otra parte, para la generación de residuos de construcción y demolición (RCD) se estima una cantidad de 3873.08 m³ y los 73506.95 m³ dependiendo el tipo de red. En este sentido la <i>importancia</i> del impacto será moderado para las actividades de conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos, demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección) y excavación de zanjas (manual y/o mecánica) de las redes de acueducto y alcantarillado, ya que tendrán una mayor intervención a comparación de las redes de gas y secas. El impacto será de <i>intensidad</i> alta, con <i>extensión</i> parcial, <i>persistencia</i> temporal, no presentan <i>sinergismo</i> pero son <i>acumulativos</i>, se considera <i>periódico</i>, ya que el efecto se presentará con cierta regularidad, debido a que los residuos serán generados a la par del desarrollo de la actividad.

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.2. Medio Biótico

Es importante resaltar que, el desarrollo de la evaluación del componente biótico acoge la Política operativa de salvaguarda para la Evaluación ambiental (OP 4.01) establecida por el Banco Mundial (BM), evaluando la naturaleza y magnitud de los impactos potenciales generados por el proyecto, calificados según la actividad a realizar y el tipo de red a trasladar, lo cual también se evidencia en las matrices de impacto ambiental.

7.5.5.2.1. Afectación a la Estructura Ecológica Principal

Impacto	Afectación a la Estructura Ecológica Principal		
Medio	Biótico	Componente	Flora
Tipo de red	Actividades		Importancia
Acueducto	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
Secas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
	Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención de la cobertura vegetal	Moderada
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la cobertura vegetal	Moderada
	Perforación horizontal dirigida	Intervención de la cobertura vegetal	Moderada
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
Descripción del Impacto			
Como se puede observar, la afectación a la estructura principal ecológica por el proyecto se considera en las cuatro redes evaluadas de importancia irrelevante, con una intensidad baja, teniendo en cuenta que, aunque dentro del área de influencia del proyecto, se encuentra el polígono del Humedal de La Vaca Sector 1, el cual se encuentra dentro de la categoría de Parque Ecológico de Humedal, no se afecta por la construcción de ninguna de las redes evaluadas. Adicionalmente, en cuanto a las demás Categorías del sistema de áreas protegidas del POT no se encuentran dentro del área de influencia o próximas al proyecto. Así mismo, el proyecto transcurre por la zona de manejo y preservación del Río Bogotá, Canal de Cundinamarca, canal Río Seco sector 1, sin embargo, no hay una afectación directa sobre estas. Por			

Impacto	Afectación a la Estructura Ecológica Principal
lo anterior, el impacto se considera irrelevante en la mayoría de las actividades de las redes de alcantarillado, gas y acueducto, con una intensidad media, una extensión amplia, ya que el impacto se puede manifestar en un área mayor a donde se ejecutan las actividades. Sin embargo, en cuanto a la afectación de corredores ecológicos, afectados directamente se encuentran el canal Albina, canal Arzobispo y el Río Fucha, razón por la cual, se considera el impacto moderado, específicamente por las actividades de Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección), Excavación de zanjas (manual y/o mecánica) y Perforación horizontal dirigida en las redes secas.	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.2.2. Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes

Impacto	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes		
Medio	Biótico	Componente	Flora
Tipo de red	Actividades		Importancia
Acueducto	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
	Reconformación de áreas verdes	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
Secas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Moderada
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Moderada
	Reconformación de áreas verdes	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
Descripción del Impacto			

Impacto	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes
	El impacto en las redes de acueducto y redes secas, en las dos actividades evaluadas, correspondientes a la instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos y al manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal, se considera de importancia moderada, teniendo que se interviene mayor cantidad de individuos arbóreos que en las redes de alcantarillado y gas, ya que éstas últimas la intervención se concentra sobre andenes y separadores. Así mismo, es importante tener en cuenta que, las coberturas de la tierra que se impactan por la materialización del proyecto corresponden principalmente a territorios artificializados, principalmente a zonas urbanizadas. Como análisis añadido, la calificación se encuentra entre irrelevante a moderado, teniendo en cuenta la identificación de zonas verdes y parques urbanos. Es posible evidenciar que de forma directa se afectan tres parques urbanos: Milenta Tejar San Eusebio, Tercer Mileno, La amistad, la Fragua y El porvenir; siendo estas zonas consideradas como espacios verdes de uso colectivo que actúan como reguladores del equilibrio ambiental y son elementos representativos del patrimonio natural y garantizan el espacio libre destinado a la recreación, contemplación y ocio para todos los habitantes de la ciudad. Adicionalmente, en el área de influencia se observa la presencia de seis (6) parques., la afectación a estas zonas está directamente relacionada con la tala de los individuos arbóreos que se requieren a lo largo del proyecto. Finalmente, en cuanto a efectos positivos, con la actividad de reconfiguración de áreas verdes, donde se reconfigurarán zonas blandas, lo cual, Incluye obras básicas de revegetalización, este impacto se torna positivo con una importancia moderada en la totalidad de las redes, teniendo en cuenta que los procesos de revegetalización, se convierten en una forma de consolidación de la cobertura vegetal y de las zonas verdes que fueran afectadas por diferentes actividades del traslado de redes. Se considera como un impacto. La diferencia en la calificación de este impacto en las diferentes redes radica en la intensidad del impacto, ya que, teniendo en cuenta que, por las redes secas, se presenta una mayor afectación a las zonas verdes, la reconfiguración de estas puede representar una intensidad alta, mientras que, para las redes de gas, siendo menor la intervención, se considera de intensidad baja. Sin embargo, siendo un impacto positivo es persistente y recuperación a largo plazo.

7.5.5.2.3. *Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza*

Impacto	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza		
Medio	Biótico	Componente	Flora
Tipo de red	Actividades		Importancia
Acueducto	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante

Impacto	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza		
Secas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
Descripción del Impacto			
El impacto sobre las especies vegetales endémicas en la totalidad de las redes (acueducto, alcantarillado, secas y gas) se afectarían por dos actividades en particular: Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos y el Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal. Así mismo, se considera de manera irrelevante para la totalidad de las redes, en el entendido que, en la caracterización del medio las especies endémicas identificadas son de baja representatividad, lo que refleja un bajo índice de endemismo. Razón por la cual, el impacto se considera de intensidad baja, una extensión puntual y de efecto directo.			

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.2.4. Afectación a especies vegetales en veda

Impacto	Afectación a especies vegetales en veda		
Medio	Biótico	Componente	Flora
Tipo de red	Actividades		Importancia
Acueducto	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
Secas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Irrelevante
Descripción del Impacto			

Impacto	Afectación a especies vegetales en veda
	En las redes de acueducto y redes secas, es posible evidenciar que este impacto se considera de tipo moderado, teniendo en cuenta que dentro de las actividades de instalación y operación de campamentos y el manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal es más amplio que en las redes de gas y de alcantarillado; razón por la cual se considera como impactos de tipo moderado. Sin embargo, en las redes de gas y alcantarillado la afectación a la cobertura vegetal, principalmente por la tala de individuos arbóreos puede presentarse de forma irrelevante ya que la afectación es menor. Es importante recalcar que, por la afectación de la cobertura, donde está implícito la tala de individuos arbóreos, es donde se presenta principalmente la afectación de especies epífitas (vasculares y no vasculares) identificadas en el corredor, las cuales cumplen con una importancia ecológica en los microhábitats que componen. Así mismo, teniendo en cuenta que, según la caracterización realizada, presentan una alta dominancia pero con baja diversidad, razón por la cual, es considerado entre moderado e irrelevante. Adicionalmente, es importante mencionar que, se reportaron especies de flora no vascular y vascular en hábitat únicamente cortícola, mas no se observaron especies sobre materia en descomposición, rupícolas ni en hábitat terrestre.

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.2.5. Cambio en la composición y en la estructura de la fauna silvestre

Impacto	Cambio en la composición y en la estructura de la fauna silvestre		
Medio	Biótico	Componente	Flora
Tipo de red	Actividades		Importancia
Acueducto	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la fauna	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la fauna	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la fauna	Moderada
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención de la fauna	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención de la fauna	Moderado
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la fauna	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la fauna	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la fauna	Moderada
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención de la fauna	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención de la fauna	Moderado
Secas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la fauna	Moderado

Impacto	Cambio en la composición y en la estructura de la fauna silvestre		
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la fauna	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la fauna	Moderada
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención de la fauna	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención de la fauna	Moderado
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la fauna	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la fauna	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la fauna	Moderado
	Reconformación de áreas verdes	Intervención de la fauna	Moderado
Descripción del Impacto			
Las actividades asociadas al traslado de redes implican perturbaciones al hábitat que actualmente ocupa la fauna silvestre urbana, esto relacionado principalmente con la remoción de las coberturas de la tierra y el descapote necesario para completar los trabajos, en cualquiera de las redes evaluadas (acueducto, alcantarillado, secas y gas); teniendo en cuenta la poca disponibilidad de espacios verdes e individuos arbóreos dentro de la matriz urbana, estas perturbaciones aunque puntuales generan un cambio en el ambiente que desencadena en un desplazamiento temporal o permanente de los individuos faunísticos en las zonas que van a ser intervenidas, posible atropellamiento de individuos de fauna y estrés ecológico, generando un cambio de la composición y estructura de las comunidades de fauna silvestre del lugar. Así mismo, varias de las especies de aves silvestres identificadas durante la etapa de caracterización hacen uso de la infraestructura urbana, como lo es el cableado eléctrico durante diferentes momentos del día, por lo cual la intervención de este tipo de infraestructura estaría afectando directamente zonas de reposo comunes para estas especies, teniendo el mismo efecto de desplazamiento sobre los individuos que componen la comunidad. Adicionalmente, durante la caracterización se identificaron especies de roedores que son considerados invasores y que además pueden convertirse en vectores de enfermedades. Este tipo de animales también puede presentar alteraciones en su comportamiento y patrones de movilidad establecidos, resultando en la posibilidad de encuentros con estos durante las actividades. Siendo así y teniendo en cuenta las políticas de salvaguardas para la evaluación ambiental (OP. 4.01) del Banco Mundial (BM) así como del Banco Interamericano de desarrollo en donde se establece el manejo integrado de plagas (MIP) y de manejo integrado de vectores (MIV), se tienen en cuenta este tipo de animales dentro de la evaluación, para los cuales se establece el respectivo manejo en el PMA. Teniendo en cuenta que durante la caracterización realizada se evidencio la posible presencia de especies fosoriales como lo es la serpiente sabanera (<i>Atractus crasicaudatus</i>) la cual debido a sus hábitos puede no responder bien a los procesos de ahuyentamiento implementados previamente, es posible que se presenten encuentros fortuitos de este tipo de fauna durante las actividades de descapote y excavaciones En cuanto a la actividad de reconformación de áreas verdes, este impacto se considera positivo, ya que el establecimiento de estas zonas puede generar que nuevos individuos de las especies que			

Impacto	Cambio en la composición y en la estructura de la fauna silvestre
habitan en la ciudad lleguen al sector. Es así, que este impacto se considera puntual y de intensidad baja para la totalidad de las redes; así mismo, siendo un impacto positivo es persistente y recuperación a largo plazo.	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.2.6. *Afectación de hábitats*

Impacto	Afectación de hábitats		
Medio	Biótico	Componente	Flora
Tipo de red	Actividades		Importancia
Acueducto	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de los hábitats de fauna	Moderada
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención de los hábitats de fauna	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
Alcantarillado	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de los hábitats de fauna	Moderada
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención de los hábitats de fauna	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
Secas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de los hábitats de fauna	Moderada
	Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención de los hábitats de fauna	Irrelevante
	Reconformación de áreas verdes	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
Gas	Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado

Impacto	Afectación de hábitats		
	Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
	Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
	Reconformación de áreas verdes	Intervención de los hábitats de fauna	Moderado
Descripción del Impacto			
La pérdida de coberturas de la tierra especialmente aquellas que contienen elementos vegetales, conlleva a que los hábitats los cuales proporcionan una variedad de recursos como alimento, refugio, materias primas para construir refugios o incluso un microclima específico, desaparezcan o sean transformados, trayendo como consecuencia que las comunidades de fauna sean desplazadas. Es importante también tener en cuenta que la fauna urbana que ya se encuentra adaptada al territorio artificializado que se presenta en la ciudad, pueden hacer uso no solo de elementos naturales como los árboles sino también de diferentes estructuras urbanas como el cableado eléctrico que es usado por diferentes especies principalmente como percha por lo cual su modificación también debe considerarse como una perturbación al ambiente en que ya se encuentran adaptadas las especies. Así mismo, debido a las actividades necesarias para llevar a cabo el Plan de Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes, tales como la tala, el descapote o las excavaciones, se van a ver alterados espacios que la fauna silvestre urbana utiliza y que les permite sobrevivir y reproducirse (por lo cual se les denomina hábitats); particularmente en el área a afectar se encuentran zonas con remanentes de vegetación en donde se evidencian procesos reproductivos de varias especies de aves, estos sitios corresponden en gran parte a los separadores viales cuyo suelo aún no ha sido endurecido y presentan vegetación arbórea continua, adicionalmente también serán afectadas áreas pertenecientes a la Estructura Ecológica Principal (EEP) tales como los Sistemas hídricos de la Ronda del Canal Albina, Canal Arzobispo, Canal Río Seco Sector1, Canal Tintal II y Río Fucha y el parque El Porvenir (Gibraltar) y parque Milenta Tejar San Eusebio dentro del AID del proyecto, zonas de humedales y pantanosas (humedal la Vaca). Finalmente, este impacto se considera positivo en la actividad de reconformación de áreas verdes, teniendo en cuenta que, aporta nuevas zonas que pueden ser utilizadas por la fauna como zonas de descanso y alimentación. Es así, que la interacción positiva para este impacto se considera puntual y de intensidad baja para la totalidad de las redes; así mismo, siendo un impacto positivo es persistente y recuperación a largo plazo.			

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.3. Análisis de resultados

Es importante aclarar que la evaluación de impactos ambientales en el escenario con proyecto partió del análisis de la evaluación sin proyecto, teniendo en cuenta las interacciones de los impactos con las actividades que se identificaron, para la posterior calificación de las actividades proyectadas para el traslado de redes.

Para el proyecto se definieron 3 etapas, preliminar, traslado de redes y desmantelamiento y cierre, de acuerdo con lo anterior, se hizo una evaluación por actividad de cada etapa y de acuerdo con los tipos de red, como se muestra a continuación.

De acuerdo con el análisis del grupo interdisciplinario de profesionales y teniendo en cuenta las actividades a realizar durante la ejecución del PMAS, se identificó el nivel de importancia de los impactos discriminados para cada tipo de red.

- ▶ En la red de acueducto se identificaron 18 impactos, los cuales se evaluaron con 17 actividades y se obtuvieron un total de 128 interacciones, de estas, 8 fueron positivas y 120 negativas como se muestra en la Figura 21.



Figura 21 Impactos evaluados para redes de acueducto

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

- ▶ Para la red de alcantarillado se identificaron 18 impactos, los cuales se evaluaron con 17 actividades y se obtuvieron un total de 139 interacciones, de estas 8 fueron positivas y 131 negativas como se muestra en la Figura 22.



Figura 22 Impactos evaluados para redes de alcantarillado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

- ▶ En las redes secas se identificaron 18 impactos, los cuales se evaluaron con 18 actividades y se obtuvieron un total de 139 interacciones, de estas 8 fueron positivas y 131 negativas como se muestra en la Figura 23.

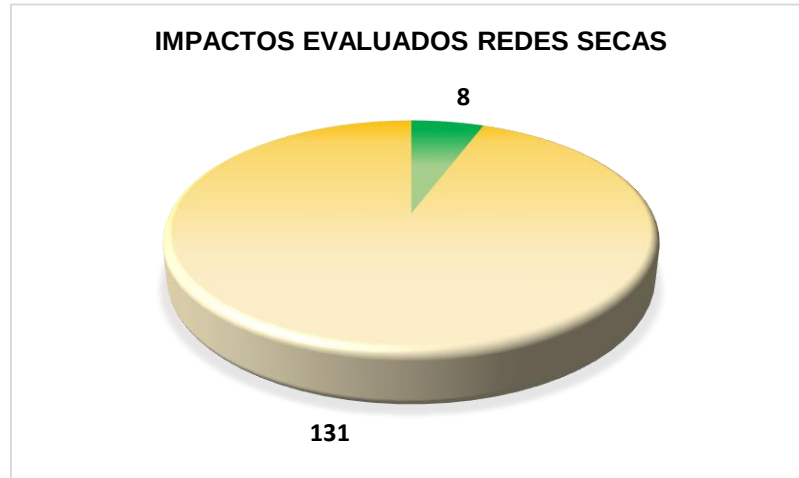


Figura 23 Impactos evaluados para redes secas

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

- ▶ Para las redes de gas se identificaron 18 impactos, los cuales se evaluaron con 16 actividades y se obtuvieron un total de 124 interacciones, de estas 8 fueron positivas y 116 negativas como se muestra en la Figura 24.

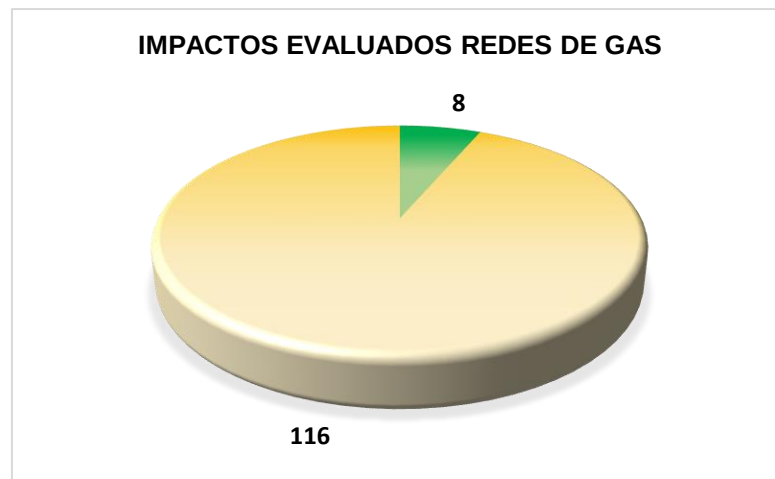


Figura 24 Impactos evaluados para redes de gas

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.3.1. Redes de Acueducto

Se hizo una calificación para los medios abiótico y biótico, donde los resultados principales muestran que para el medio abiótico se tuvieron un total de 109 interacciones, de las cuales 104 fueron negativas y 5 positivas. Dentro de las interacciones negativas identificadas para el medio abiótico, en total 47

fueron de relevancia moderada, mientras 57 fueron de irrelevantes, tal como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 75 – Interacciones irrelevantes del medio abiótico – Redes de Acueducto

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-19	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-21	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-22	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Manejo y disposición de residuos	Generación de olores ofensivos	-1	-20	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-24	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Lixiviación de materiales en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-23	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-23	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Vertimiento de agua residual en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	-1	-19	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-20	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-23	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos no	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
	peligrosos no aprovechables				
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Lixiviación de materiales en aguas subterráneas	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-1	-25	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Lixiviación de materiales en aguas subterráneas	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-1	-24	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-24	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-23	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Manejo y disposición de residuos	Generación de olores ofensivos	-1	-22	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Manejo y disposición de lodos	Generación de olores ofensivos	-1	-23	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Manejo y disposición de lodos	Generación de olores ofensivos	1	-18	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	-18	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	-18	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	-18	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Vertimiento de agua residual en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	-18	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Lixiviación de materiales en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	-18	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	-18	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Retiro de cerramientos y señalización	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Cerramiento y Señalización de áreas	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-19	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-22	Irrelevante
Retiro de cerramientos y señalización	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-18	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-21	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-19	Irrelevante

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

De acuerdo con la Tabla 75, se puede evidenciar que la actividad de instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos presentó la mayor cantidad de interacciones irrelevantes, que se debe a que por dicha actividad, se interactúa más con el medio natural, por el uso de recursos, la disposición de residuos y los cambios en la dinámica del suelo.

En la Tabla 76 se presentan las interacciones moderadas para el medio abiótico, donde se puede observar que la actividad de demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección) presenta la mayor cantidad de interacciones (11) debido a los impactos que esta genera sobre el suelo.

Tabla 76 – Interacciones moderadas del medio abiótico – Redes de acueducto

Actividad	Aspecto	Impacto	Na	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-36	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-35	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-36	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-28	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-32	Moderado
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-26	Moderado
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-26	Moderado
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-32	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	Na	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-29	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-28	Moderado
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-28	Moderado
Pruebas de diseño y funcionamiento	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-30	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	Na	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-26	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-26	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-26	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-26	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-26	Moderado
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-26	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-29	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-32	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-32	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-27	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-36	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	Na	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-26	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-29	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-30	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-28	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-29	Moderado
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-30	Moderado
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-29	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-1	-40	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la geomorfología	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-35	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-1	-43	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

En cuanto a las interacciones positivas, se tuvieron un total de 3, las cuales tuvieron una importancia moderada, que en su mayoría se debieron a la percepción visual del paisaje (Ver Tabla 77).

Tabla 77 – Interacciones positivas del medio abiótico – Redes de Acueducto

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	1	30	Moderado
Reconformación de áreas verdes	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	1	35	Moderado
Reconformación de áreas verdes	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	1	30	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	1	25	Irrelevante
Reconformación de áreas verdes	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	23	Irrelevante

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Respecto al medio biótico, en la Tabla 78 se presentan las interacciones irrelevantes (7), donde se observa que la mayoría se presentó para el manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal.

Tabla 78 – Interacciones irrelevantes del medio biótico – Redes de acueducto

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y a la estructura de la fauna silvestre	-1	-24	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-1	-25	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-24	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	-1	-22	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	-1	-22	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-1	-25	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-1	-25	Irrelevante

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Las interacciones de relevancia moderada se presentan en la Tabla 79, donde se puede observar que al igual que en las interacciones irrelevantes, el mayor número se dio para el manejo silvicultural y de la cobertura vegetal.

Tabla 79 – Interacciones moderadas del medio biótico – Redes de Acueducto

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y a la estructura de la fauna silvestre	-1	-39	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y a la estructura de la fauna silvestre	-1	-27	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y a la estructura de la fauna silvestre	-1	-27	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-1	-28	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-39	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-27	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-27	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies en veda	-1	-27	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies en veda	-1	-27	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Finalmente, las interacciones positivas del medio biótico se presentan en la Tabla 80, a causa de la actividad de Reconformación de áreas verdes.

Tabla 80 – Interacciones positivas del medio biótico – Redes de Acueducto

Actividad	Aspecto	Impacto	Na	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Reconformación de áreas verdes	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	1	32	Moderado
Reconformación de áreas verdes	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	1	27	Moderado
Reconformación de áreas verdes	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	1	27	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.3.1.1. Jerarquización de impactos

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación para las actividades asociadas al traslado de redes de acueducto, los impactos más significativos fueron la generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo, la afectación de hábitats y el cambio en la composición y a la estructura de la fauna silvestre, como se muestra en la Tabla 81.

Tabla 81 – Jerarquización de impactos asociados a redes de acueducto

Impacto	Valor	Importancia
Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-43	Moderado
Afectación de hábitats	-39	Moderado
Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-39	Moderado
Alteración en los niveles de presión sonora	-36	Moderado
Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-36	Moderado
Alteración de las condiciones geomorfológicas	-35	Moderado
Alteración a la calidad del suelo	-32	Moderado
Aporte al calentamiento global	-32	Moderado
Alteración a la calidad del aire	-30	Moderado
Alteración en la percepción visual del paisaje	-30	Moderado
Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-28	Moderado
Afectación a especies vegetales en veda	-27	Moderado
Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-25	Irrelevante
Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-25	Irrelevante
Generación de olores ofensivos	-23	Irrelevante

Impacto	Valor	Importancia
Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	-22	Irrelevante
Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	-19	Irrelevante
Alteración a la calidad del suelo	23	Irrelevante
Afectación de hábitats	27	Moderado
Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	27	Moderado
Alteración en la percepción visual del paisaje	30	Moderado
Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	32	Moderado
Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	35	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.3.2. Redes de Alcantarillado

Para las redes de alcantarillado, en el medio abiótico se tuvieron un total de 64 interacciones de importancia irrelevante, de los cuales 9 se dieron para la actividad instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos, como se muestra en la Tabla 82.

Tabla 82 – Interacciones irrelevantes para el medio abiótico – Redes de Alcantarillado

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Manejo y disposición de residuos	Generación de olores ofensivos	-1	-22	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-22	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-19	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Vertimiento de agua residual en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-20	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Lixiviación de materiales en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-20	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-19	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-20	Irrelevante
Implementación del Plan de Manejo de Tránsito - PMT	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-19	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Manejo y disposición de residuos	Generación de olores ofensivos	-1	-22	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Manejo y disposición de residuos	Generación de olores ofensivos	-1	-19	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-22	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-23	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-23	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-23	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Manejo y disposición de residuos	Generación de olores ofensivos	-1	-23	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Manejo y disposición de lodos	Generación de olores ofensivos	-1	-25	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de aguas subterráneas	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-1	-22	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-20	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-25	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-24	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-21	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	1	-20	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	-18	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	-18	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-23	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-23	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-23	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Vertimiento de agua residual en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Lixiviación de materiales en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Intervención de aguas subterráneas	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-1	-22	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Retiro de cerramientos y señalización	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-24	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-24	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-21	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-19	Irrelevante

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

En cuanto a las interacciones de importancia moderada, se presentaron en total de 59 interacciones de importancia moderada, de las cuales 10 se presentaron para la actividad de demolición de andén y/o pavimento (incluye pozos y cajas de inspección), que representa la mayor cantidad de interacciones por actividad, tal como se muestra en la Tabla 83.

Tabla 83 – Interacciones moderadas para el medio abiótico – Redes de Alcantarillado

Actividad	Aspecto	Impacto	Na	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-32	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-27	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-31	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-26	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-30	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	Na	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-36	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-1	-40	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la geomorfología	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-35	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-1	-43	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-28	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-29	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-28	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-26	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	Na	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-33	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-29	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-26	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-35	Moderado
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-32	Moderado
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-26	Moderado
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-26	Moderado
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-28	Moderado
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-28	Moderado
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-32	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	Na	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-28	Moderado
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-1	-40	Moderado
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-26	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-32	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-26	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-32	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-32	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Lixiviación de materiales en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-29	Moderado
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-30	Moderado
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-31	Moderado
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-28	Moderado
Pruebas de diseño y funcionamiento	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	Na	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-28	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-28	Moderado
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e instalación de postes e hidrantes	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-26	Moderado
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-26	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-36	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

En cuanto a las interacciones positivas, se presentaron en total 5, de las cuales dos (2) fueron de importancia irrelevantes y seis (3) moderadas, cabe resaltar que la mayoría se asociaron a la reconfiguración de áreas verdes (Ver Tabla 84).

Tabla 84 – Interacciones positivas para el medio abiótico – Redes de Alcantarillado

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	1		Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	1		Moderado
Reconformación de áreas verdes	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	1		Moderado
Reconformación de áreas verdes	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	1		Irrelevante
Reconformación de áreas verdes	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	1		Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Por otra parte, para el medio biótico se presentaron un total de nueve (9) interacciones irrelevantes, las cuales mayormente se asociaron a la actividad de manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal e instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos, como se observa en la Tabla 85.

Tabla 85 – Interacciones irrelevantes para el medio biótico – Redes de Alcantarillado

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-1	-25	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-1	-25	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales endémicas o en	-1	-22	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
		algún grado de amenaza			
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-1	-25	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-1	-25	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	-1	-22	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales en veda	-1	-22	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-1	-24	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-24	Irrelevante

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

En la Tabla 86 se presentan las interacciones de importancia moderada que se presentaron en el medio biótico, como se observa, mayormente se vieron asociadas con la actividad instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos.

Tabla 86 – Interacciones moderadas para el medio biótico – Redes de Alcantarillado

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales en veda	-1	-27	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-1	-39	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-39	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-1	-27	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-27	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-1	-27	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-27	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Finalmente, se presentan en la Tabla 87 las interacciones positivas para el medio biótico, las cuales fueron 3 en total y se materializaron en la actividad de Reconformación de áreas verdes.

Tabla 87 – Interacciones positivas para el medio biótico – Redes de Alcantarillado

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Reconformación de áreas verdes	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	1	38	Moderado
	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	1	27	Moderado
		Afectación de hábitats	1	27	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.3.2.1. Jerarquización de impactos

En la Tabla 88 se presenta la jerarquización de impactos para las actividades asociadas al traslado de redes de alcantarillado, dónde los impactos clasificados como más significativos fueron los mismos a los evaluados en las redes de acueducto, que están asociados principalmente al medio biótico en el componente fauna.

Tabla 88 – Jerarquización de impactos asociados a redes de alcantarillado

Impacto	Valor	Importancia
Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-43	Moderado
Afectación de hábitats	-39	Moderado
Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-39	Moderado
Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-36	Moderado
Alteración de las condiciones geomorfológicas	-35	Moderado
Alteración a la calidad del aire	-33	Moderado
Alteración a la calidad del suelo	-32	Moderado
Aporte al calentamiento global	-32	Moderado
Alteración en la percepción visual del paisaje	-31	Moderado
Alteración en los niveles de presión sonora	-28	Moderado
Afectación a especies vegetales en veda	-27	Moderado
Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-25	Irrelevante
Generación de olores ofensivos	-25	Irrelevante
Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-25	Irrelevante
Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	-22	Irrelevante
Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-22	Irrelevante
Alteración a la calidad del suelo	23	Irrelevante
Afectación de hábitats	27	Moderado
Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	27	Moderado
Alteración en la percepción visual del paisaje	30	Moderado
Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	35	Moderado
Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	38	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.3.3. Redes Secas

En la Tabla 89 se presentan las interacciones de importancia irrelevante para el medio abiótico de la evaluación de impactos de las redes secas, donde se evaluaron en total 92 interacciones, de estas, 12

se presentaron en la actividad de instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos, la cual fue la actividad con el mayor número de interacciones.

Tabla 89 – Interacciones irrelevantes para el medio abiótico – Redes Secas

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-24	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-24	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-21	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Vertimiento de agua residual en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-20	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Lixiviación de materiales en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-21	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-23	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-23	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-19	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Incorporación de sustancias químicas	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
almacenamiento de materiales y equipos	peligrosas al suelo por derrames				
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-20	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-20	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	-1	-23	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	-1	-18	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	-1	-18	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-1	-22	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-22	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-23	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la geomorfología	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-22	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-1	-22	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-24	Irrelevante
Perforación horizontal dirigida	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-19	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-19	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-21	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-21	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-23	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-24	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-23	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Perforación horizontal dirigida	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Perforación horizontal dirigida	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Perforación horizontal dirigida	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-20	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-21	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-21	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-21	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Perforación horizontal dirigida	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-25	Irrelevante
Perforación horizontal dirigida	Lixiviación de materiales en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	-24	Irrelevante
Perforación horizontal dirigida	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	-17	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-22	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-22	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos no	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-22	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
	peligrosos aprovechables				
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-22	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-21	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-1	-22	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Vertimiento de agua residual en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Lixiviación de materiales en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-22	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-23	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-21	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-22	Irrelevante
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-22	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-22	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-21	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Retiro de cerramientos y señalización	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-22	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-22	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos de construcción y	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
	demolición (RCD)				
Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e instalación de postes e hidrantes	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-19	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-21	Irrelevante
Perforación horizontal dirigida	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-21	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-19	Irrelevante

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

En la Tabla 90 se presentan las interacciones para el medio biótico, en total 20, la mayor parte, asociadas a la actividad de demolición de andén y/o pavimento (incluye pozos y cajas de inspección). Vale la pena resaltar que, a comparación de las redes de acueducto y alcantarillado, donde las interacciones de importancia moderada representaban una cantidad considerable sobre el total. Para el caso de las redes secas este número fue muy inferior, esto se debe a que las intervenciones se llevan a cabo en espacios más pequeños y a una menor escala.

Tabla 90 – Interacciones moderadas para el medio abiótico – Redes Secas

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-30	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-33	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-26	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-28	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-27	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-28	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-26	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado
Perforación horizontal dirigida	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado
Perforación horizontal dirigida	Generación de lodos residuales	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-28	Moderado
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-28	Moderado
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-28	Moderado
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado
Pruebas de diseño y funcionamiento	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

En la Tabla 91 se presentan las interacciones positivas para el medio abiótico, donde se presentaron un total de 5, de las cuales dos (2) fueron de importancia irrelevante y tres (3) de importancia moderada. La mayoría de las interacciones se dieron para la actividad de reconfiguración de áreas verdes.

Tabla 91 – Interacciones positivas para el medio abiótico – Redes Secas

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	1	25	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	1	30	Moderado
Reconfiguración de áreas verdes	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	1	35	Moderado
Reconfiguración de áreas verdes	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	23	Irrelevante
Reconfiguración de áreas verdes	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	1	30	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

En el medio biótico, se tuvieron un total de seis (6) interacciones irrelevantes, como se observa en la Tabla 92, las cuales se distribuyen de igual manera para las actividades de instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales, manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal y retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes.

Tabla 92 – Interacciones irrelevantes para el medio biótico – Redes Secas

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-1	-25	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	-1	-22	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-1	-25	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	-1	-22	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-1	-24	Irrelevante
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-24	Irrelevante

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

En la Tabla 93 se presentan las interacciones moderadas para el medio biótico, que en total tuvo trece (13), de las cuales la mayoría se presentaron para las actividades de instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos y para manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal.

Tabla 93 – Interacciones moderadas para el medio biótico – Redes Secas

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-1	-28	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales en veda	-1	-27	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-1	-39	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-39	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-1	-34	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-1	-43	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales en veda	-1	-27	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-1	-27	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-27	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-1	-33	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-1	-27	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-27	Moderado
Perforación horizontal dirigida	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-1	-34	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Finalmente, se presentaron un total de tres (3) interacciones que fueron de importancia moderada, las cuales se asocian a la actividad de reconfiguración de áreas verdes (Tabla 94).

Tabla 94 – Interacciones positivas para el medio biótico – Redes Secas

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Reconfiguración de áreas verdes	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	1	42	Moderado
	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	1	27	Moderado
	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	1	27	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.3.3.1. Jerarquización de impactos

De acuerdo con la Tabla 95 se puede observar que los impactos más significativos para el traslado de redes secas se encuentran relacionados con el medio biótico en los componentes fauna y flora, siendo los impactos de modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes, la afectación de hábitats, el

cambio en la composición y a la estructura de la fauna silvestre y la afectación a la Estructura Ecológica Principal.

Tabla 95 – Jerarquización de impactos asociados a redes secas

Impacto	Valor	Importancia
Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-43	Moderado
Afectación de hábitats	-39	Moderado
Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-39	Moderado
Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-34	Moderado
Alteración en la percepción visual del paisaje	-33	Moderado
Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-30	Moderado
Afectación a especies vegetales en veda	-27	Moderado
Alteración a la calidad del aire	-27	Moderado
Alteración a la calidad del suelo	-25	Irrelevante
Aporte al calentamiento global	-24	Irrelevante
Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	-23	Irrelevante
Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	-22	Irrelevante
Alteración de las condiciones geomorfológicas	-22	Irrelevante
Alteración en los niveles de presión sonora	-22	Irrelevante
Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-22	Irrelevante
Alteración a la calidad del suelo	23	Irrelevante
Afectación de hábitats	27	Moderado
Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	27	Moderado
Alteración en la percepción visual del paisaje	30	Moderado
Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	35	Moderado
Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	42	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.3.4. Redes de Gas

Para las redes de gas, en el medio abiótico se tuvieron un total de 81 interacciones irrelevantes, de las cuales 15 se presentaron para la actividad de instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos, como se muestra en la Tabla 96.

Tabla 96 – Interacciones irrelevantes para el medio abiótico – Redes de Gas

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-24	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-25	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-25	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-24	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Manejo y disposición de residuos	Generación de olores ofensivos	-1	-19	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Manejo y disposición de lodos	Generación de olores ofensivos	-1	-22	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-20	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-20	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-21	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Vertimiento de agua residual en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Lixiviación de materiales en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-19	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-23	Irrelevante
Implementación del Plan de Manejo de Tránsito - PMT	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-22	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	-1	-19	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Lixiviación de materiales en aguas subterráneas	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-1	-16	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	-1	-25	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	-1	-23	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y	-1	-25	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
		de estabilidad del suelo			
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Manejo y de disposición residuos	Generación de olores ofensivos	-1	-19	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-22	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-23	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-20	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la geomorfología	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-21	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-1	-25	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Manejo y de disposición lodos	Generación de olores ofensivos	-1	-22	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Manejo y de disposición residuos	Generación de olores ofensivos	-1	-19	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Manejo y de disposición lodos	Generación de olores ofensivos	-1	-19	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Lixiviación de materiales en aguas subterráneas	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-1	-22	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-24	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-25	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-25	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	-1	-24	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	1	-25	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-21	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-21	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	1	-24	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global	1	-24	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	1	-22	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-22	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-22	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-22	Irrelevante
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-21	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Manejo y disposición de residuos	Generación de olores ofensivos	-1	-19	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Manejo y disposición de lodos	Generación de olores ofensivos	-1	-22	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Lixiviación de materiales en aguas subterráneas	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-1	-22	Irrelevante
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Pruebas de diseño y funcionamiento	Disposición de residuos	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
	peligrosos en el suelo				
Pruebas de diseño y funcionamiento	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Retiro de cerramientos y señalización	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación de tuberías accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-25	Irrelevante
Instalación de tuberías accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-22	Irrelevante
Instalación de tuberías accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-22	Irrelevante
Instalación de tuberías accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-21	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-23	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-23	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-21	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Disposición de residuos sólidos en el suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	-18	Irrelevante
Instalación de tuberías accesorios, ductos y cableado	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-23	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-23	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-21	Irrelevante

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-24	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-23	Irrelevante
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-24	Irrelevante
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-21	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de vibraciones	Alteración de las condiciones geomorfológicas	-1	-19	Irrelevante

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

En cuanto a las interacciones de importancia moderada para el medio abiótico, se presentaron en total 21 interacciones, que en su mayoría (6 interacciones) resultaron de las actividades de demolición de andén y/o pavimento (incluye pozos y cajas de inspección).

Tabla 97 – Interacciones moderadas para el medio abiótico – Redes de Gas

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-28	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-30	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de gases combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-28	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-28	Moderado
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-26	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-28	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de gases de combustión	Alteración a la calidad del aire	-1	-28	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-28	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Emisión de ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	-1	-26	Moderado
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-31	Moderado
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	-29	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos orgánicos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-29	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-30	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-28	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Pruebas de diseño y funcionamiento	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-28	Moderado
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Generación de residuos peligrosos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-1	-28	Moderado
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Emisiones de material particulado	Alteración a la calidad del aire	-1	-28	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Las interacciones positivas para el medio abiótico fueron en total 5 y en su mayoría se dieron para reconfiguración de áreas verdes (Ver Tabla 98).

Tabla 98 – Interacciones positivas para el medio abiótico – Redes de Gas

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	1	25	Irrelevante
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	1	30	Moderado
Reconfiguración de áreas verdes	Intervención a los procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	1	35	Moderado
Reconfiguración de áreas verdes	Intervención en las características del suelo	Alteración a la calidad del suelo	1	23	Irrelevante
Reconfiguración de áreas verdes	Intervención del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	1	30	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

En la Tabla 99 se presentan las interacciones de importancia irrelevante para el medio biótico, donde se presentaron en total seis (6) interacciones, que en su mayoría se dieron para la actividad de manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal.

Tabla 99 – interacciones irrelevantes para el medio biótico – Redes de Gas

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-1	-25	Irrelevante
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	-1	-22	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-1	-25	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-1	-23	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	-1	-22	Irrelevante
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales en veda	-1	-25	Irrelevante

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Respecto a las interacciones de relevancia moderada, se presentaron un total de ocho (8), de las cuales cuatro (4) se dieron para la actividad de instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos (Ver Tabla 100).

Tabla 100 – interacciones moderadas para el medio biótico

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-1	-28	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación a especies vegetales en veda	-1	-27	Moderado
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-1	-39	Moderado

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-39	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-1	-27	Moderado
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-27	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-1	-27	Moderado
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	-1	-27	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

En la Tabla 101 se presentan las interacciones positivas para el medio biótico, que se dieron para la actividad de reconformación de áreas verdes.

Tabla 101 – interacciones positivas para el medio biótico

Actividad	Aspecto	Impacto	NA	Valoración del impacto	Relevancia del impacto
Reconformación de áreas verdes	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	1	29	Moderado
Reconformación de áreas verdes	Intervención de la fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	1	27	Moderado
Reconformación de áreas verdes	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats	1	27	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.3.4.1. Jerarquización de Impactos

En la Tabla 102 se presenta la jerarquización de impactos relacionados a las actividades para el traslado de redes de gas, donde los impactos más significativos fueron afectación de hábitats, cambio en la composición y a la estructura de la fauna silvestre y alteración en la percepción visual del paisaje, donde las dos primeras se asocian al componente fauna, como se presentó en las redes secas.

Tabla 102 – Jerarquización de impactos asociados a redes de gas

Impacto	Valor	Importancia
Afectación de hábitats	-39	Moderado
Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-39	Moderado
Alteración en la percepción visual del paisaje	-31	Moderado
Alteración a la calidad del aire	-28	Moderado
Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-28	Moderado
Afectación a especies en vegetales veda	-27	Moderado
Alteración en los niveles de presión sonora	-26	Moderado
Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-25	Irrelevante
Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	-25	Irrelevante
Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-25	Irrelevante
Aporte al calentamiento global	-24	Irrelevante
Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-24	Irrelevante
Alteración a la calidad del suelo	-23	Irrelevante
Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	-22	Irrelevante
Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-22	Irrelevante
Generación de olores ofensivos	-22	Irrelevante
Alteración de las condiciones geomorfológicas	-21	Irrelevante
Alteración a la calidad del suelo	23	Irrelevante
Afectación de hábitats	27	Moderado
Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	27	Moderado
Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	29	Moderado
Alteración en la percepción visual del paisaje	30	Moderado
Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	35	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.3.5. Impactos significativos por actividad

En la Tabla 103 se presenta un resumen de las actividades con respecto a los impactos significativos que se presentaron para cada una, de este resumen se puede observar que las actividades de instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos, demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección), manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal, y excavación de zanjas (manual y/o mecánica) presentaron la mayor

cantidad de interacciones con impactos, siendo los más repetidos entre actividades, los impactos de aumento a la cantidad de residuos a disponer y alteración a la calidad del suelo.

Tabla 103 – Impactos significativos por actividad

Actividad	Impacto	Significancia
Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Afectación a especies en veda	Moderado
	Afectación de hábitats	
	Alteración a la calidad del suelo	
	Alteración en la percepción visual del paisaje	
	Aporte al calentamiento global	
	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
	Cambio en la composición y a la estructura de la fauna silvestre	
	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	
Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
	Alteración a la calidad del aire	
	Aporte al calentamiento global	
	Alteración a la calidad del suelo	
	Alteración en los niveles de presión sonora	
	Alteración en la percepción visual del paisaje	
Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
	Alteración a la calidad del suelo	
	Cambio en la composición y a la estructura de la fauna silvestre	
	Alteración en la percepción visual del paisaje	
	Afectación de hábitats	
	Afectación a especies en veda	
	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	
	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	Alteración a la calidad del aire	
	Aporte al calentamiento global	
	Alteración a la calidad del suelo	
	Alteración en los niveles de presión sonora	
	Cambio en la composición y a la estructura de la fauna silvestre	
	Alteración en la percepción visual del paisaje	
	Afectación de hábitats	
	Alteración de las condiciones geomorfológicas	
	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
	Alteración a la calidad del aire	

Actividad	Impacto	Significancia
	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
	Alteración en la percepción visual del paisaje	
Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
	Alteración a la calidad del aire	
	Aporte al calentamiento global	
Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
	Aporte al calentamiento global	
	Alteración en la percepción visual del paisaje	
Pruebas de diseño y funcionamiento	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
Perforación horizontal dirigida	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
	Afectación a la Estructura Ecológica Principal	
Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
	Aporte al calentamiento global	
Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	
	Alteración en la percepción visual del paisaje	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

7.5.5.3.6. Impactos sinérgicos y acumulativos

El análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos parte de la identificación y descripción de los efectos para los escenarios Con y Sin proyecto desarrollada explícitamente en los numerales anteriores, mediante el cálculo de la significancia ambiental siguiendo la metodología Conesa.

El desarrollo del proceso de evaluación ambiental implicó el análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos determinados por el desarrollo de las actividades y proyectos (presentes y futuros) en el marco del área de influencia del proyecto. De esta forma y de manera preliminar la identificación de los efectos se realizó con la ayuda de la matriz generada para los dos (2) escenarios, sintetizando los resultados de los criterios de sinergia y acumulación, los cuales en conjunto representan la presión que soporta el medio o elemento ambiental específico por el desarrollo actividades antrópicas y/o naturales.

Para la identificación de los impactos acumulativos, se tuvieron en cuenta los proyectos que se superponen espacialmente con el área de influencia y temporalmente hasta la fecha proyectada de culminación del proyecto (abril de 2025), de acuerdo con la (Alcaldía de Bogotá, 2022).

Así, se identificaron los proyectos que se superponen al PMAS, con el fin de establecer cuáles de estos podrían acumular sus efectos con los impactos que generaría el desarrollo de las actividades proyectadas para el traslado de redes. Del mismo modo, se identificaron los impactos acumulativos generados por las nuevas actividades del proyecto.

El análisis de los impactos acumulativos “con proyecto” se realiza para los impactos significativos donde se emplea el valor dado al atributo de Acumulación (AC), es decir, cuatro (4), el cual representa que, al prolongarse la acción generadora de un impacto sobre el tiempo, incrementa progresivamente su gravedad, ante la imposibilidad de que la variable afectada pueda recuperarse en la misma proporción que la acción se incrementa espacio-temporalmente (Conesa Fernández, 2010).

Los impactos sinérgicos pueden ser causados por el resultado de la interacción de actividades actuales de la zona con futuras actividades del proyecto. También, pueden ser impactos sinérgicos aquellos que pueden ser solo causados por el proyecto y que su unión o acción en el mismo tiempo y espacio generan impactos de mayor magnitud.

Para el análisis de acumulación y sinergia se tuvieron en cuenta aquellos impactos significativos evaluados que confluyan especialmente tanto en escenario con proyecto como sin proyecto. En la siguiente tabla se presentan aquellos impactos con la relación acumulativa y sinérgica entre los escenarios con y sin proyecto. En el medio abiótico los impactos se presentan sobre el componente geosférico y atmosférico, mientras que para el medio biótico la mayoría están sobre el componente flora.

Tabla 104 – Impactos potencialmente sinérgicos y acumulativos por medios

Medio	Componente	Impacto	Escenario con Proyecto	Escenario Sin Proyecto
Abiótico	Geosférico	Alteración a la calidad del suelo	Moderado	Moderado
Abiótico	Geosférico	Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	Moderado	Moderado
Abiótico	Atmosférico	Alteración a la calidad del aire	Moderado	Moderado
Abiótico	Geosférico	Aumento de la cantidad de residuos a disponer	Moderado	Moderado
Biótico	Flora	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	Moderado	Moderado
Biótico	Flora	Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza	Moderado	Moderado
Biótico	Flora	Afectación a especies vegetales en veda	Moderado	Moderado
Biótico	Fauna	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	Moderado	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

Los impactos de *alteración a la calidad del suelo y generación o activación de procesos erosivos* se presentan principalmente por las actividades de demolición, excavación y de manejo silvicultural, en el escenario con proyecto, que interactúan de manera negativa con las actividades constructivas de vías, obras civiles y mantenimientos de redes que se presentan actualmente sobre el área de intervención y también impactan negativamente sobre el suelo.

El impacto de *alteración a la calidad del aire* interactúa con las actividades de operación de industrias, construcción y remodelación de obras civiles, construcción y mantenimiento de vías y, por la operación y mantenimiento del sistema de Transporte masivo de Transmilenio en el escenario actual, por la emisión de gases de combustión y emisión de material particulado. Durante la actividad de demolición y excavación, así como la instalación de tuberías, se implementarán maquinarias que generan emisiones al medio y resuspensión de material particulado, por lo que se estima que el impacto será potencialmente *sinérgico y acumulativo*.

Los impactos del medio biótico de *modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes, afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza* y la afectación a especies interactúan principalmente en el escenario actual por los mantenimientos a las redes existentes, por lo que se prevé un potencial impacto sinérgico y acumulativo por las actividades de manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal que se desarrollarán para el traslado de las redes.

Adicionalmente, se tienen en cuenta aquellos proyectos que se superponen espacial y temporalmente dentro del área de influencia del proyecto. En la siguiente tabla se presentan los impactos presentes en los proyectos identificados dentro del área de influencia y que se superpondrían temporalmente con el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB.

Tabla 105 – Impactos presentes en los proyectos en ejecución dentro del AI

Proyecto	Entidad responsable	Ubicación	Impactos generados
Siembra de 47.000 individuos arbóreos en zonas de ronda y ZMPA de ríos, quebradas y canales.	EAAB (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá) ERU (Empresa de Renovación y Desarrollo Urbano de Bogotá) Transmilenio S: A.	Canal Río Seco (Av. Primero de Mayo con carrera 51) Canal Albina (Av. Primero de Mayo con carrera 39) Río Fucha (Autopista sur con diagonal 16 sur) Canal arzobispo (Av. Caracas con diagonal 40A Bis)	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes (Positivo)
Parque lineal arzobispo -5 Km	EAAB (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá)	Canal arzobispo (Av. Caracas con diagonal 40A Bis)	Alteración a la calidad del suelo Alteración a la calidad del aire

Proyecto	Entidad responsable	Ubicación	Impactos generados
			Aumento de la cantidad de residuos a disponer
			Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes
			Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre
Gestión predial PLMB	EMB (Empresa Metro de Bogotá)	En las zonas de construcción de las estaciones de la 2 a la 16.	Alteración a la calidad del suelo
			Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo
			Alteración a la calidad del aire
			Aumento de la cantidad de residuos a disponer
Troncal Avenida 68	IDU (Instituto de Desarrollo Urbano)	Av. Primero de Mayo con Av. 68	Alteración a la calidad del suelo
			Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo
			Alteración a la calidad del aire
			Aumento de la cantidad de residuos a disponer
			Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes
			Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza
			Afectación a especies vegetales en veda
Troncal Av. Ciudad de Cali	IDU (Instituto de Desarrollo Urbano)	Av. Villavicencio con Av. Ciudad de Cali	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre
			Alteración a la calidad del suelo
			Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo
			Alteración a la calidad del aire
			Aumento de la cantidad de residuos a disponer
			Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes

Proyecto	Entidad responsable	Ubicación	Impactos generados
			Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza
			Afectación a especies vegetales en veda
			Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre
Rehabilitación de la Línea Tibitoc - Casablanca Tramo 3: Manija	EAAB (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá)	Av. Primero de Mayo con Av. Boyacá	Alteración a la calidad del suelo
			Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo
			Alteración a la calidad del aire
			Aumento de la cantidad de residuos a disponer
			Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes
			Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza
			Afectación a especies vegetales en veda
Corredor Av. Tintal - Av. Alsacia Grupo 1 - Av. Tintal de Av. Bosa a Av. Manuel Cepeda Vargas	IDU (Instituto de Desarrollo Urbano)	Av. Villavicencio con Carrera 89B	Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre
			Alteración a la calidad del suelo
			Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo
			Alteración a la calidad del aire
			Aumento de la cantidad de residuos a disponer
			Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes
			Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza
			Afectación a especies vegetales en veda
Voto Nacional: Sede Alcaldía Local de los Mártires - Gestión del	ERU (Empresa de Renovación y Desarrollo Urbano de Bogotá)	Av. Caracas con Calle 10	Alteración a la calidad del suelo

Proyecto	Entidad responsable	Ubicación	Impactos generados
suelo contratación estudio, diseños y obra			Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo
			Alteración a la calidad del aire
			Aumento de la cantidad de residuos a disponer
Conexión Peatonal Calle 73 entre Carrera 7 y Avenida Caracas	IDU (Instituto de Desarrollo Urbano)	Av. Caracas con calle 73 y Calle 79	Alteración a la calidad del suelo
			Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo
			Alteración a la calidad del aire
			Aumento de la cantidad de residuos a disponer
			Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes
			Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza
			Afectación a especies vegetales en veda
			Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1

De acuerdo con la tabla anterior, se puede identificar un impacto acumulativo que sería positivo, respecto a las coberturas vegetales, que se manifestará por la siembra de 47.000 individuos arbóreos en zonas de ronda y ZMPA de ríos, quebradas y canales. Por otra parte, se pueden identificar que los proyectos de Troncal Avenida 68, Troncal Av. Ciudad de Cali, Rehabilitación de la Línea Tibitoc - Casablanca Tramo 3: Manija, Corredor Av. Tintal - Av. Alsacia Grupo 1 - Av. Tintal de Av. Bosa a Av. Manuel Cepeda Vargas y Conexión Peatonal Calle 73 entre Carrera 7 y Avenida Caracas, presentan los mismos impactos acumulativos presentados anteriormente, esto se debe a que implican actividades constructivas similares a las planteadas para el traslado de redes, por lo que en las áreas donde se desarrollen dichas obras la manifestación de los impactos será mayor, por lo que las medidas de manejo planteadas en el capítulo 7.6 del presente documento serán intensificadas allí.

Finalmente, se tienen proyectos como Gestión predial PLMB y Voto Nacional: Sede Alcaldía Local de los Mártires - Gestión del suelo contratación estudio, diseños y obra, los cuales se desarrollan dentro de áreas ya intervenidas, especialmente en cuanto a coberturas vegetales, por lo que sus impactos se enfocan al medio abiótico, alterando suelos, aire y generando residuos.

7.6. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

El objetivo de los programas de manejo ambiental por implementar durante la ejecución del traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes es definir y establecer los procesos de gestión y las medidas de control, prevención, mitigación, compensación y corrección de los impactos y riesgos identificados en cada actividad del proyecto; y garantizar de esta forma, el cumplimiento de la normativa ambiental y las salvaguardas de la banca Multilateral.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación de impactos y más aún en la jerarquización de estos, podemos precisar que la mayor calificación obtenida corresponde a importancia Moderada. La mayoría de los impactos de las actividades correspondientes al traslado de redes de acueducto, son de importancia moderada (13 impactos de importancia *Moderada* y 6 de importancia *Irrelevante*), de igual manera sucede con las actividades de traslado de redes de alcantarillado (12 impactos de importancia *Moderada* y 6 de importancia *Irrelevante*), en cuanto a las actividades de traslado de las redes secas y las redes de gas, se observan impactos de importancia *Moderada* e *Irrelevante* por igual. Mencionado lo anterior, las medidas de manejo ambiental estarán encaminadas a la prevención, mitigación y control de los impactos de carácter negativo; en los programas que así lo permitan, se mencionaran especificidades de acuerdo con las actividades que impactan de manera moderada.

En la elaboración de los programas de manejo ambiental se han acogido los requisitos de todas las salvaguardas activadas por la Banca Multilateral para este proyecto.

Para la implementación del Plan de Manejo Ambiental en el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes se cuenta con un equipo de profesionales, en cumplimiento de los requisitos del apéndice 15. La siguiente tabla presenta el listado de profesionales y en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_1 Descripción de perfiles, se describen las funciones por cargo del grupo de Gestión Ambiental y SST de Metro Línea 1.

Tabla 106 – Perfiles del equipo de trabajo para la gestión ambiental, social y SST por parte del Concesionario ML1

Cargo	Nombre	Roles o funciones	Profesión	Experiencia específica (años)
Director Ambiental y SST	Oscar René Avella	Dirigir y coordinar el diseño, implementación y cumplimiento de la política, objetivos y lineamientos en materia Ambiental y de SST, así como la adecuada elaboración del SG-SST, EIA, PMA buscando el cumplimiento de la normatividad vigente en los aspectos ambientales y de SST, así como la prevención de ITA e incidentes ambientales.	Ingeniero Ambiental y Sanitario Magister en ingeniería Civil y Ambiental	10 Experiencia específica en manejo ambiental de construcción de obras de infraestructura vial, ferroviaria y transporte masivo.
Coordinador Ambiental	Claudia Diaz	Elaborar y mantener el Plan de Manejo Ambiental de la Compañía, cumpliendo con los requerimientos legales, corporativos y contractuales vigentes, a modo de evitar que las actividades tanto administrativas como constructivas impacten negativamente el ambiente del lugar donde se ejecuta el proyecto.	Ingeniero Ambiental y Sanitario Especialista en HSEQ Especialista en Dirección y Gestión de Proyectos	6 Experiencia específica en manejo ambiental de construcción de obras de infraestructura vial, ferroviaria y transporte masivo.
Coordinador SST	Liliana Molina	Garantizar el diseño, ejecución del SG-SST, siguiendo la metodología del ciclo PHVA y garantizando el cumplimiento de la legislación vigente.	Ingeniera Ambiental Especialista en Gerencia en Salud y Seguridad en el Trabajo	6 Experiencia específica como especialista en el diseño e implementación de Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo en la construcción de obras de infraestructura vial urbana, que incluya manejo de actividades de alto riesgo (trabajo en alturas, izaje de cargas, trabajos en espacios confinados y trabajos con energías peligrosas, entre otros).
Residente Ambiental	Wilson Castañeda	Proporcionar apoyo analítico y técnico en la elaboración de documentos del componente ambiental, así como el desempeño de todas las labores	Ingeniero Ambiental Especialista en gerencia Ambiental	4 Experiencia específica en manejo ambiental de construcción de obras de infraestructura vial.

Cargo	Nombre	Roles o funciones	Profesión	Experiencia específica (años)
		ambientales en campo descritas para la ejecución del proyecto.	Especialista en Prevención y Atención de Desastres	
Residente Ambiental	Oscar Rincón	Proporcionar apoyo analítico y técnico en la elaboración de documentos del componente ambiental, así como el desempeño de todas las labores ambientales en campo descritas para la ejecución del proyecto.	Ingeniero Ambiental y Sanitario Especialista en Gerencia Ambiental	4 Experiencia específica en manejo ambiental de construcción de obras de infraestructura vial.
Residente Ambiental	Edgar Ricaurte	Proporcionar apoyo analítico y técnico en la elaboración de documentos del componente ambiental, así como el desempeño de todas las labores ambientales en campo descritas para la ejecución del proyecto.	Ingeniero Ambiental Especialista en Sistemas Integrados de gestión	4 Experiencia específica en manejo ambiental de construcción de obras de infraestructura vial.
Residente Ambiental	Janeth Bernal	Proporcionar apoyo analítico y técnico en la elaboración de documentos del componente ambiental, así como el desempeño de todas las labores ambientales en campo descritas para la ejecución del proyecto.	Ingeniero Ambiental Especialista en Gestión Ambiental	4 Experiencia específica en manejo ambiental de construcción de obras de infraestructura vial.
Residente SST	Crisostomo Rivera	Coordinar y supervisar la ejecución del SG-SST en obra, de acuerdo con la política, directrices, acciones y programas establecidos en el SG-SST, garantizando el cumplimiento de la legislación vigente, las normas, los requerimientos contractuales y las políticas propias de Metro Línea 1 S.A.S., orientadas a prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo o enfermedades laborales en los trabajadores.	Ingeniero Ambiental Especialista en Salud Ocupacional	4 Experiencia específica en manejo de Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (antes programa de Salud Ocupacional) en la construcción de infraestructura vial como residente en SST.

Cargo	Nombre	Roles o funciones	Profesión	Experiencia específica (años)
Residente SST	Alexander Osorio	Coordinar y supervisar la ejecución del SG-SST en obra, de acuerdo con la política, directrices, acciones y programas establecidos en el SG-SST, garantizando el cumplimiento de la legislación vigente, las normas, los requerimientos contractuales y las políticas propias de Metro Línea 1 S.A.S., orientadas a prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo o enfermedades laborales en los trabajadores.	Ingeniero Industrial Especialista en Prevención de Riesgos Laborales Especialista en Gerencia de Proyectos	4 Experiencia específica en manejo de Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (antes programa de Salud Ocupacional) en la construcción de infraestructura vial como residente en SST.
Residente SST	Ludwin Ruiz	Coordinar y supervisar la ejecución del SG-SST en obra, de acuerdo a la política, directrices, acciones y programas establecidos en el SG-SST, garantizando el cumplimiento de la legislación vigente, las normas, los requerimientos contractuales y las políticas propias de Metro Línea 1 S.A.S., orientadas a prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo o enfermedades laborales en los trabajadores.	Ingeniero Industrial Especialista en Gerencia en Salud Ocupacional	4 Experiencia específica en manejo de Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (antes programa de Salud Ocupacional) en la construcción de infraestructura vial como residente en SST.
Residente SST	José Vicente Ospina	Coordinar y supervisar la ejecución del SG-SST en obra, de acuerdo con la política, directrices, acciones y programas establecidos en el SG-SST, garantizando el cumplimiento de la legislación vigente, las normas, los requerimientos contractuales y las políticas propias de Metro Línea 1 S.A.S., orientadas a prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo o enfermedades laborales en los trabajadores.	Ingeniero en Seguridad y Salud en el Trabajo Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo Especialista en riesgos laborales en actividades de alto riesgo	4 Experiencia específica en manejo de Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (antes programa de Salud Ocupacional) en la construcción de infraestructura vial como residente en SST.

Cargo	Nombre	Roles o funciones	Profesión	Experiencia específica (años)
Residente de Maquinaria y Equipos	Holman Hernández	Coordinar y supervisar que las condiciones de seguridad de la maquinaria, equipos y vehículos propios y de subcontratistas sean las requeridas para la realización de las tareas, verificando que los programas de mantenimiento preventivo y correctivo se ejecuten según lo programado.	Ingeniero mecánico	4 Experiencia específica como residente de maquinaria, equipos y vehículos en proyectos de construcción de infraestructura vial.
Ingeniero Forestal	Jonathan Luna	Coordinar el manejo de los recursos naturales renovables, estudiando, desarrollando y supervisando programas de conservación, uso y mejoramiento para mantener un desarrollo sostenible de los recursos forestales.	Ingeniero forestal	4 Experiencia específica en manejo forestal de cobertura vegetal (inventarios forestales, tratamientos silviculturales, compensaciones, entre otros) en áreas urbanas.
Biólogo	Juan Andrés Rodríguez	Garantizar el ejercicio de la profesión de la Biología, velando por el cumplimiento de la ley, de las normas y de la ética profesional con el fin de mejorar y engrandecer la profesión apoyando y fortaleciendo el desarrollo de las ciencias biológicas y en general para que sean partícipes en el desarrollo del país.	Biólogo	3 Experiencia específica en manejo de avifauna.

Cargo	Nombre	Roles o funciones	Profesión	Experiencia específica (años)
Inspector Ambiental y SST	Ovier Segundo Medina Florez	Apoyar la elaboración de documentos del componente ambiental, así como el desempeñar labores ambientales en campo descritas para la ejecución del proyecto. Apoyar la ejecución de actividades del SG-SST en obra, de acuerdo con la política, directrices, acciones y programas establecidos en el SG-SST de la compañía.	Profesional en Salud Ocupacional	3 Experiencia específica en el acompañamiento de la implementación de Sistemas de Gestión Integral de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo y Ambiental en la construcción de obras de infraestructura, manejo de actividades de alto riesgo (trabajo en alturas, izaje de cargas, trabajos en espacios confinados y trabajos con energías peligrosas).
Inspector Ambiental y SST	Luis Alejandro Bayona	Apoyar la elaboración de documentos del componente ambiental, así como el desempeñar labores ambientales en campo descritas para la ejecución del proyecto. Apoyar la ejecución de actividades del SG-SST en obra, de acuerdo con la política, directrices, acciones y programas establecidos en el SG-SST de la compañía.	Profesional en Salud Ocupacional	3 Experiencia específica en el acompañamiento de la implementación de Sistemas de Gestión Integral de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo y Ambiental en la construcción de obras de infraestructura, manejo de actividades de alto riesgo (trabajo en alturas, izaje de cargas, trabajos en espacios confinados y trabajos con energías peligrosas).

Fuente: Metro Línea 1 2021

Teniendo en cuenta la evaluación de los impactos identificados para la ejecución de las actividades del traslado de redes, se listan a continuación, los Programas de Manejo Ambiental.

Es importante precisar que, de acuerdo con el Apéndice Técnico 15, el Programa de manejo de áreas de Estructura Ecológica Principal se encuentra categorizada en el medio abiótico, sin embargo, esta fue trasladada a las fichas que componen el medio biótico, con el objeto de guardar la coherencia con el medio al que aplica directamente.

Asimismo, el Programa PM_GA_02 obtuvo una modificación en el nombre establecido en el Apéndice Técnico 15, citado ahora como Programa de coordinación interinstitucional (antes Programa de supervisión y seguimiento a las Empresas de Servicios Públicos) con el fin de abarcar la coordinación con ESP y otras entidades cuyos proyectos se superponen espacial y temporalmente con el PMAS de redes.

Tabla 107 – Programas del Plan de Manejo Ambiental

Medio	Programa de Manejo Ambiental	Ficha	Presupuesto Asignado (COP)
ABIOTICO	Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales	PM_GA_01	3.200.000,00
	Programa de coordinación interinstitucional	PM_GA_02	3.000.000,00
	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición y excavación	PM_AB_01	1.092.000.000
	Programa de manejo de materiales	PM_AB_02	1.201.100.000
	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales.	PM_AB_03	221.600.000,00
	Plan de gestión integral de residuos peligrosos	PM_AB_04	123.750.000,00
	Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos	PM_AB_05	16.650.000,00
	Programa de manejo de aceites usados	PM_AB_06	21.530.000,00
	Programa de manejo de vertimientos	PM_AB_07	1.683.000.000,00
	Programa de manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados	PM_AB_08	247.780.000,00
	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire	PM_AB_09	2.674.400.524,00
	Programa de manejo de Gases Efecto Invernadero	PM_AB_10	3.000.000,00
	Programa de manejo de ruido	PM_AB_11	154.000.000,00

Medio	Programa de Manejo Ambiental	Ficha	Presupuesto Asignado (COP)
	Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales	PM_AB_12	3.000.000,00
	Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua superficiales	PM_AB_13	153.880.000,00
	Programa de manejo de instalaciones temporales	PM_AB_14	223.041.360,00
	Gestión para el uso eficiente del agua	PM_AB_15	82.700.000,00
	Programa de manejo de las condiciones geomorfológicas y control de erosión	PM_AB_16	3.000.000,00
BIOTICO	Programa de manejo de fauna urbana	PM_B_01	224.500.000,00
	Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística	PM_B_02	972.294.789,00
	Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote	PM_B_03	24.056.000,00
	Programa de manejo silvicultural	PM_B_04	880.240.845,00
	Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje	PM_B_05	No Aplica
	Programa de manejo de epifitas vasculares y No vasculares	PM_B_06	317.600.000,00
	Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal	PM_B_07	3.000.000,00

Fuente: Metro Línea 1, 2021

En el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A19 se adjunta el presupuesto que asegura la disponibilidad de recursos necesarios para la implementación del PMAS en sus componentes ambiental y SST

Con el objeto de implementar todos los programas, acciones y medidas necesarias para la prevención, control, corrección mitigación y compensación de los impactos debidamente identificados, evaluados y analizados que pueden ser generados por el desarrollo del proyecto, se detallan a manera de fichas los programas de manejo ambiental y las acciones a desarrollar, siguiendo el formato establecido por la EMB en el anexo 1, conforme al contenido que se describe a continuación:

Nombre del programa: Describe el nombre del programa de acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico AT 15 (Anexo 1 - Requisitos para la actualización del Estudio de Impacto Ambiental y Social de la PLMB para las Entidades Multilaterales (EIAS))

Código: Código alfanumérico de identificación del Programa dentro de la estructura del PMAS.

Objetivo: Describe la finalidad de todas las medidas propuestas.

Metas: Indican el valor deseado para el indicador determinado.

Etapas de aplicación: Establece la etapa del proyecto en la cual será aplicada la medida, de acuerdo con las etapas definidas en el contrato.

Fase: Establece la fase en la cual se encuentra el proyecto para aplicación de las medidas, de acuerdo con las fases establecidas en el contrato.

Impactos por manejar: Define los impactos ambientales para los cuales se formulan las medidas de manejo.

Valor del impacto: Valor correspondiente a la evaluación realizada de la actividad generadora del impacto.

Tipo de medida a ejecutar: Establece el tipo de medida aplicar, según se requiera, como, prevención, mitigación, control, corrección y/o compensación.

Actividades generadoras del impacto: corresponde a las actividades identificadas en la evaluación de impactos con proyecto.

Acciones por desarrollar: Contiene todas las acciones específicas a implementar en la obra y en el aspecto documental, para llevar a cabo el objetivo propuesto.

Lugar de aplicación: Sitio, área o unidad de manejo o proceso donde se aplican las acciones ambientales recomendadas.

Personal necesario para el cumplimiento del programa: Establece el personal necesario para cumplir con las medidas ambientales propuestas.

Indicadores de seguimiento y monitoreo: Formulaciones que relacionan los logros propuestos con los alcanzados, y que permiten evaluar la aplicación de las medidas.

Cronograma de ejecución: Establece los tiempos dentro del plazo de ejecución del contrato en el cual se desarrollan las medidas propuestas.

Mecanismos de control o registros asociados: Define los registros asociados al control y seguimiento de las actividades planteadas.

Responsable de la ejecución: Establece el personal responsable de la aplicación de las medidas ambientales propuestas.

Componente social mecanismos de participación ciudadana: Facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural

7.6.1. Gestión Ambiental

7.6.1.1. Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales PM_GA_01

Nombre: Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales				Código: PM_GA_01			
Objetivo General ▶ Cumplir con las obligaciones generales ambientales y sociales descritas en el Capítulo 2 del Apéndice Técnico No 15 <i>Numeral 2.1. OBLIGACIONES GENERALES AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</i> y las Política y Salvaguardas de la Banca Multilateral. Objetivos Específicos ▶ Cumplir con la normatividad vigente ambiental, social, así como las salvaguardas, políticas, estándares y guías ambientales y sociales de las Entidades Multilaterales. ▶ Contar con la totalidad de permisos ambientales requeridos para el desarrollo de las actividades de traslado de redes ▶ Cumplir con los tiempos de entregas de los informes ambientales y social durante la ejecución de las actividades ▶ Cumplir con la totalidad de requerimientos exigidos en los permisos otorgados por las Autoridades Ambientales. ▶ Cumplir con las obligaciones relativas a la gestión ambiental y de seguridad y salud en el trabajo establecidas en el Apéndice 15 y en la Ley Aplicable, durante la ejecución de las actividades							
Metas: ▶ Contar con el 100% de permisos ambientales requeridos previo al inicio de las actividades del traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de redes. ▶ Entregar mensualmente y durante la ejecución de las actividades, los informes de gestión ambiental en cumplimiento al plan de manejo ambiental aprobado. ▶ Cumplir los requerimientos y obligaciones en los tiempos establecidos de cada uno de los permisos ambientales otorgados para el desarrollo de las actividades							
Etapas							
Preoperativa				X	Operación y mantenimiento		
Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar: No se encuentran impactos directos asociados al cumplimiento de las obligaciones ambientales				Valor del Impacto: NO APLICA			
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención		Mitigación		Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto:							

Nombre: Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales				Código: PM_GA_01																														
No se encuentran impactos directos asociados al cumplimiento de las obligaciones ambientales, sin embargo, esta ficha hace referencia a la gestión necesaria para el buen desarrollo del proyecto.																																		
Acciones por desarrollar: ML1 dará cumplimiento a los instrumentos de las Salvaguardas, Políticas, Estándares y Guías de las Entidades Multilaterales. Se exigirá a todos los subcontratistas y proveedores, el cumplimiento de los instrumentos de las Salvaguardas, Políticas, Estándares y Guías de las Entidades Multilaterales. Las actividades y medidas de manejo establecidas en este programa son aplicables a todas las actividades relacionadas con el traslado de redes de todas las ESP y TIC. Identificación y obtención de las licencias y permisos Metro Línea 1 presentará todos los permisos, licencias y autorizaciones para el desarrollo de las actividades de traslado de redes, de acuerdo con los permisos relacionados en la siguiente tabla: Tabla 108 – Identificación de licencias y permisos ambientales <table> <tr> <th>Permiso requerido</th><th>Responsable de gestión del permiso</th><th>Momento oportuno de obtención del permiso</th><th>Autoridad que lo expide</th><th>Estado</th></tr> <tr> <td>Permiso de aprovechamiento forestal incluye manejo de flora epífita vascular y no vascular</td><td>ML1</td><td>Etapas preconstructiva</td><td>SDA</td><td>Se tramitará de acuerdo con la programación de obra</td></tr> <tr> <td>Plan de Manejo de Fauna Urbana</td><td>No Aplica</td><td>No Aplica</td><td>SDA</td><td>Este documento se encuentra aprobado por la SDA mediante Radicado 2022EE168423 del 07 de julio de 2022</td></tr> <tr> <td>Permiso de Ocupación de Cauce - POC y Trámite de Solicitud de Lineamientos de Intervención en Zona de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA</td><td>ML1</td><td>Canal Río Seco: Fecha oportuna. 31 de agosto de 2022 Canal Albina: Fecha oportuna 23 de enero de 2023</td><td>SDA</td><td>Se tramitará de acuerdo con la programación de obra, para los canales Río Seco (Trámite de solicitud de lineamientos de intervención en ZMPA) y Albina (POC)</td></tr> <tr> <td>Permisos de Trabajo Nocturno</td><td>ML1</td><td>Antes del inicio de obra</td><td>Alcaldía local</td><td>Este se tramitará de acuerdo con la programación de obra. Este será un permiso nuevo que se deberá tramitar cada vez que sea necesario.</td></tr> <tr> <td>Plan de Gestión de Residuos de Construcción y demolición (PG RCD)</td><td>No Aplica</td><td>No Aplica</td><td>SDA</td><td>Este documento se encuentra aprobado por la SDA mediante radicado 2022EE75545 del 5 de abril de 2022.</td></tr> </table>					Permiso requerido	Responsable de gestión del permiso	Momento oportuno de obtención del permiso	Autoridad que lo expide	Estado	Permiso de aprovechamiento forestal incluye manejo de flora epífita vascular y no vascular	ML1	Etapas preconstructiva	SDA	Se tramitará de acuerdo con la programación de obra	Plan de Manejo de Fauna Urbana	No Aplica	No Aplica	SDA	Este documento se encuentra aprobado por la SDA mediante Radicado 2022EE168423 del 07 de julio de 2022	Permiso de Ocupación de Cauce - POC y Trámite de Solicitud de Lineamientos de Intervención en Zona de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA	ML1	Canal Río Seco: Fecha oportuna. 31 de agosto de 2022 Canal Albina: Fecha oportuna 23 de enero de 2023	SDA	Se tramitará de acuerdo con la programación de obra, para los canales Río Seco (Trámite de solicitud de lineamientos de intervención en ZMPA) y Albina (POC)	Permisos de Trabajo Nocturno	ML1	Antes del inicio de obra	Alcaldía local	Este se tramitará de acuerdo con la programación de obra. Este será un permiso nuevo que se deberá tramitar cada vez que sea necesario.	Plan de Gestión de Residuos de Construcción y demolición (PG RCD)	No Aplica	No Aplica	SDA	Este documento se encuentra aprobado por la SDA mediante radicado 2022EE75545 del 5 de abril de 2022.
Permiso requerido	Responsable de gestión del permiso	Momento oportuno de obtención del permiso	Autoridad que lo expide	Estado																														
Permiso de aprovechamiento forestal incluye manejo de flora epífita vascular y no vascular	ML1	Etapas preconstructiva	SDA	Se tramitará de acuerdo con la programación de obra																														
Plan de Manejo de Fauna Urbana	No Aplica	No Aplica	SDA	Este documento se encuentra aprobado por la SDA mediante Radicado 2022EE168423 del 07 de julio de 2022																														
Permiso de Ocupación de Cauce - POC y Trámite de Solicitud de Lineamientos de Intervención en Zona de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA	ML1	Canal Río Seco: Fecha oportuna. 31 de agosto de 2022 Canal Albina: Fecha oportuna 23 de enero de 2023	SDA	Se tramitará de acuerdo con la programación de obra, para los canales Río Seco (Trámite de solicitud de lineamientos de intervención en ZMPA) y Albina (POC)																														
Permisos de Trabajo Nocturno	ML1	Antes del inicio de obra	Alcaldía local	Este se tramitará de acuerdo con la programación de obra. Este será un permiso nuevo que se deberá tramitar cada vez que sea necesario.																														
Plan de Gestión de Residuos de Construcción y demolición (PG RCD)	No Aplica	No Aplica	SDA	Este documento se encuentra aprobado por la SDA mediante radicado 2022EE75545 del 5 de abril de 2022.																														

Nombre: Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales				Código: PM_GA_01
Protocolo de manejo de hallazgos fortuitos de patrimonio arqueológico	No Aplica	No Aplica	ICANH	Mediante el Oficio ICANH-2022152000026931 del 28 de marzo de 2022, el Instituto indicó que no se requiere adelantar un Programa de Arqueología Preventiva; también aclaró que se debe aplicar el protocolo de manejo de hallazgos fortuitos de patrimonio arqueológico en caso de presentarse un hallazgo fortuito de bienes arqueológicos durante el desarrollo del proyecto, obra o actividad (ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A17 / 17_9 Arqueología).
Fuente: Metro Línea 1, 2022 En cuanto al registro de Publicidad Exterior Visual (PEV), es preciso mencionar que este trámite no será requerido para la ejecución de las actividades de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes, ya que el requerimiento contractual obedece a la instalación de malas móviles en cada uno de los tramos a intervenir. Por lo anteriormente mencionado, no se requiere tramitar este registro ante la SDA, ya que su aplicación corresponde a la instalación de vallas fijas de obra, las cuales no serán instaladas durante las actividades objeto de este estudio. El PG RCD fue debidamente actualizado, incorporando los volúmenes de los RCD generados en las actividades constructivas, así como los volúmenes de material a ingresar. Lo anterior, teniendo en cuenta que el PG RCD se encuentra aprobado por la SDA mediante radicado 2022EE75545 del 5 de abril de 2022. Es preciso señalar que los permisos de trabajos nocturnos deberán ser solicitados con cada una de las alcaldías locales que se encuentran identificadas en el área de influencia del traslado de redes, en caso de ser requerido de acuerdo con la programación de obra. Además de lo anterior, la información de Seguridad y Salud en el trabajo para el desarrollo de los trabajos nocturnos se encuentra en el Plan SST. Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15. En el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_2, se relacionan los formatos requeridos para los trámites de los permisos identificados en la tabla 3, lo anterior teniendo en cuenta que a la fecha no se tienen los diseños definitivos para avanzar con la elaboración de los documentos requeridos por la SDA, en relación con los permisos de carácter forestal y los lineamientos de áreas de Protección y Conservación. En cuanto al PG RCD, se anexa la comunicación con la cual fue aprobado este documento por SDA. Antes de iniciar las actividades constructivas, se deberá contar con los permisos de carácter ambiental y forestal estipulados en la tabla anterior. Se contará con una carpeta física y magnética que contenga el nombre del proveedor, las Licencias y Permisos y demás elementos que soporten la gestión o el trámite de estos. Se remitirá a las Autoridades Ambientales los informes, reportes, documentos y demás información que sea requerida por estas y/o que deba ser remitida en virtud de una Ley Aplicable. Informes de gestión ambiental y SST El Concesionario ML1 presentará informes de gestión ambiental y SST a Interventoría y EMB, en el cual se evidencie el cumplimiento de las medidas planteadas en el PMAS y sus planes anexos.				

Nombre: Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales	Código: PM_GA_01

Los informes deben contener, entre otros, organigrama, cronograma detallado de actividades de la gestión ambiental y de SST, plano de localización de campamentos, identificación de las Licencias y Permisos ambientales necesarios para el desarrollo de las actividades de traslado de redes, hoja de vida de los profesionales mínimos definidos en este PMAS para realizar la gestión ambiental y de SST, documentación de la totalidad de los trabajadores, registro fotográfico, documentación ambiental de los proveedores de materiales de construcción y plan de capacitaciones ambientales y de SST.

ML1 entregará mensualmente a la interventoría y durante la ejecución de las actividades de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes los informes de gestión ambiental en cumplimiento al plan de manejo ambiental aprobado. Estos informes contarán con documento base cuya plantilla y contenido se adjunta y está acordado con la interventoría. Este documento presentará cada una de las actividades desarrolladas durante el mes y sus anexos respectivos, de acuerdo con el literal b, del numeral 2.4 del apéndice técnico 15. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 y 12_3.

Comités Ambientales y SST

Se conformará el Comité Ambiental y de SST, el cual se reunirá semanalmente, tendrá como finalidad hacer seguimiento a la gestión desarrollada, los planes de mejora, el estado de las Licencias y Permisos y demás actividades realizadas, la información que se consignará en actas de reunión. Los comités ambientales estarán conformados por Representantes de ML1, EMB, PMO, interventoría y contratistas.

A continuación, el personal propuesto por parte del Concesionario que participará de los Comités ambientales:

- ▶ Director Ambiental y SST: Oscar René Avella
- ▶ Gerente HSE: Astrid Ortiz
- ▶ Coordinador SST: Liliana Molina
- ▶ Coordinador Biótico: Jesús Beltrán
- ▶ Ingeniero Forestal: Jonathan Luna
- ▶ Biólogo: Juan Andrés Rodríguez

En cumplimiento normativo, se establecerán los siguientes comités en materia SST, los cuales se establecerán en cada organización.

Tabla 109 – Comités en materia SST

Comité	Integrantes	Periodicidad de ejecución
COPASST	Representantes de la Organización y representantes de los trabajadores	Mensual
Comité de Convivencia Laboral	Representantes de la Organización y representantes de los trabajadores	Trimestral o cuando se presente queja de acoso laboral
Comité de Emergencias	Coordinador PGRD, Dirección de Seguridad física, Grupo de apoyo Logístico y Brigadistas	Cuando se presente un caso fortuito

Nombre: Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales		Código: PM_GA_01
Comité de Seguridad vial	Representantes de la Organización con roles en: Comportamiento Humano, Infraestructura Segura, Mantenimiento de equipos, logística, Gestión SST y Gestión Institucional	Trimestral o cuando se presente un caso fortuito
Fuente: Metro Línea 1, 2022		
Manejo y Disposición de RCD. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_10.		
ML1 realizó la actualización del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Es de aclarar que el contrato 163 cuenta con el debido registro ante la SDA y su correspondiente PIN 19428, con el cual se diligenciará la información mensual requerida por la Autoridad Ambiental.		
ML1 realizará el aprovechamiento de mínimo el 30% de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados en el traslado de redes, de acuerdo con el cumplimiento de las especificaciones técnicas.		
En el Programa de Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación se relacionan los sitios de disposición final de RCD propuestos. En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_4, se remite la documentación ambiental de los sitios de disposición autorizados por la autoridad ambiental competente.		
Grano de Caucho Reciclado - GCR		
El Concesionario ML1 deberá hacer uso de mezclas asfálticas mejoradas con grano de caucho reciclado de llantas usadas en la totalidad de metros cuadrados de la mezcla asfáltica y en un porcentaje no menor al veinticinco por ciento (25%).de la totalidad del volumen de la mezcla asfáltica, de acuerdo con lo previsto en el decreto 442 de 2015, el decreto 265 de 2016 y aquellos que los modifiquen, en la totalidad de metros cuadrados de la mezcla asfáltica usada para dichas obras, y en un porcentaje no menor al veinticinco por ciento de la totalidad del volumen de la mezcla asfáltica usada (25%).		
Estimación de Gases Efecto Invernadero		
ML1 entregará a la EMB toda la información que ésta requiera para realizar las estimaciones de gases efecto invernadero - GEI -, en los formatos y periodos que se definan por la EMB en el Manual de Seguimiento y Control Ambiental y SST.		
Obligaciones específicas durante la fase de construcción		
ML1 deberá implementar el Plan de Manejo Ambiental y Social de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes y en caso de requerirse, se deberá realizar la actualización correspondiente.		
Proveedores de materiales		
Los materiales de construcción tales como, agregados pétreos, concreto, asfalto, prefabricados, ladrillo y demás productos derivados de la arcilla a utilizar en las actividades de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes serán suministrados por proveedores autorizados, que cuenten con los permisos y licencias ambientales y mineras exigidos por las normas vigentes y por la Autoridad Ambiental Competente. Para ello, Metro Línea 1 revisará cada proveedor de acuerdo con su categoría y presentará, previo al inicio de las actividades, los documentos que acrediten esta información ante la interventoría. En el Programa de Manejo de materiales se relacionan los proveedores que podrían realizar el suministro de materiales de construcción para la ejecución de las actividades.		

Nombre: Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales	Código: PM_GA_01

Proveedores de servicios externos

Tabla 110 – Lineamientos y permisos ambientales

Categoría	Razón social	Permiso ambiental		Autoridad Ambiental	Localización
		Fecha de emisión	Fecha de término de vigencia		
Gestor de Reciclaje	Ecoplanet Soluciones AR S.A.S.	PIN 18353 20/02/2020	Dependiendo con visitas periódicas por parte de la SDA	SDA	Cl. 55a Sur #64-02, Bogotá, Cundinamarca
Gestor de RESPEL	Industrial Ambiental	RESOLUCIÓN 1485 de 2016 RESOLUCION CAR 374 de 2016	N/A	EPA CARTAGENA	Km 19-20 Vía Mosquera Madrid, Mosquera
	TRACOL	RESOLUCION CAR 0989 de 2005 RESOLUCIÓN 1821 de 2017	01/02/2027 (8 años)	CAR	Km 4 vereda balsillas, Mosquera, Cundinamarca
Unidades sanitarias	MAPRECO	Comunicación 2020ER187721	NA	SDA	Carrera 18 D Sur No. 59 – 80

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá Línea 1, 2022

Planes de acción

Metro Línea 1 realizará planes de acción para subsanar los hallazgos identificados, estos planes de acción incluirán:

- ▶ Una descripción del hallazgo, incluyendo la extensión, magnitud, impacto y otras causalidades;
- ▶ Las acciones propuestas para corregir el hallazgo.
- ▶ La asignación de responsabilidades para implementar las acciones propuestas;
- ▶ Cronograma de implementación y presentación de estas acciones.
- ▶ Registro fotográfico

Metro Línea 1 contará, durante la ejecución de las actividades, con brigadas de orden, aseo y señalización permanente cuyo número está establecido en el Manual de contratistas (L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_9) y dependerá de las actividades que se estén ejecutando en los frentes de trabajo.

La brigada efectuará labores de instalación y mantenimiento de cerramientos perimetrales de obra y limpieza de tramos intervenidos que se relacionen con los aspectos ambientales y de SST.

El personal de la brigada de orden, aseo y señalización no será utilizado para labores relacionadas con la implementación, mantenimiento y desmonte de las medidas requeridas en el Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos.

Nombre: Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales	Código: PM_GA_01

Los cerramientos deberán considerar accesos expeditos cuando se trate de hospitales y unidades educativas con las respectivas medidas de protección, considerando que en el AID se encuentran varias de estas infraestructuras.

Obligaciones relativas a la gestión de seguridad y salud en el trabajo del concesionario y contratistas

En la siguiente tabla se relacionan los requerimientos mínimos exigidos por el apéndice 15, los cuales deben ser de estricto cumplimiento por parte de los subcontratistas y los proveedores que se encuentren vinculados al traslado de redes. El estado de las obligaciones SST se diligenciará durante la ejecución de las actividades

El alcance de estas obligaciones va dirigido a todas las actividades previstas para este PMAS.

Tabla 111 – Obligaciones de la gestión SST

Obligaciones SST	Estado
El Concesionario deberá reportar a la interventoría, desde el inicio de las actividades de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes, el avance de la gestión ambiental y de SST por cada Frente de obra, por medio de un informe	En cuanto inician trabajos en el frente de obra, el contratista deberá remitir información mensual a ML1 y posterior revisión de interventoría.
Project Management	El proyecto cuenta con un plan anual de trabajo y dentro del cronograma de cumplimiento mensual por parte del contratista
Plan de Gestión de Riesgo y Desastres	Se encuentra elaborado
Plan estratégico de seguridad vial	Se encuentra elaborado
Diseñar y entregar a Interventoría el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	Se encuentra elaborado
El Consorcio conformará el Comité Ambiental y de SST como instancia coordinadora y de seguimiento a la gestión ambiental y de SST en la ejecución del Contrato de Concesión, el cual se reunirá semanalmente y, cuando sea necesario, se podrán realizar reuniones extraordinarias durante la Etapa Preoperativa.	Se conformará al inicio del proyecto, donde se asignará el personal encargado a cada tramo.
Realizar informe de gestión ambiental y SST desde inicio de obras del traslado de redes	Se entregará al inicio del proyecto, donde se asignará el personal encargado a cada tramo.
Dar cumplimiento a la normatividad legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.	Se establece matriz legal
El Concesionario entregará a la Interventoría, en la Fecha de Inicio, el SG-SST con los requisitos establecidos en la Ley Aplicable, y con el plan de trabajo y cronograma en materia de SG-SST y demás programas y procedimientos a implementar durante la ejecución del Proyecto	En cuanto inician trabajos en el frente de obra, el contratista deberá remitir información mensual a ML1 y posterior revisión de interventoría.
Adoptar todas las medidas para la prevención, control, mitigación o corrección de los riesgos para los trabajadores del Proyecto sin importar su tipo de vinculación.	Entrega de soportes de evidencia en el informe mensual

Nombre: Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales		Código: PM_GA_01
Elaborar los planes y programas para la prevención, preparación y respuesta de emergencia establecidos en la Ley Aplicable.	Se encuentra elaborado	
El Concesionario deberá contar con las certificaciones emitidas por el Residente de Maquinaria, Equipos y Vehículos donde se indique que la maquinaria, equipos y vehículos, se encuentran en condiciones óptimas de operación	Previo al inicio a las actividades, el residente dará el aval de los equipos, maquinaria y vehículos.	
El Concesionario deberá carnetizar a todos los trabajadores del Proyecto independiente de su tipo de vinculación.	En el inicio de actividades será ejecutada	
Dentro de los quince (15) Días Hábiles de cada año calendario de ejecución del Contrato, el Concesionario deberá entregar a la Interventoría la certificación de implementación del SG-SST expedido por la Administradora de Riesgos Laborales del Concesionario o la entidad competente según la Ley Aplicable.	Es un compromiso contractual y normativo	
Mensualmente, el Concesionario deberá exigir a los Contratistas que participan en las actividades de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes y a cualquiera de los subcontratistas del Concesionario, que le demuestren que han efectuado de manera puntual los pagos de salarios, sueldos, prestaciones legales o extralegales y aportes parafiscales de sus empleados. Esta obligación también será aplicable respecto de los trabajadores sin relación laboral, caso en el cual se acreditará que dichos trabajadores han efectuado los pagos de que trata el presente literal que les correspondan.	Entrega de soportes de evidencia en el informe mensual, como compromiso legal y contractual	
Ante la ocurrencia de cualquier tipo de accidente laboral grave o mortal, accidentes y/o contingencia ambiental (derrames, escapes, explosiones, entre otros), informar de su ocurrencia a la Autoridad Gubernamental, a la Interventoría y a la EMB en un plazo máximo de veinticuatro (24) horas contadas desde la ocurrencia de dichos eventos, con independencia de la notificación y formatos que deba remitir a las Autoridades Gubernamentales de acuerdo con lo previsto en la Ley Aplicable.	Entrega de soportes de evidencia en el informe mensual, como compromiso legal y contractual	
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá Línea 1, 2022 Es preciso señalar que los anteriores documentos relacionados como obligaciones SST han sido presentados a lo largo de la elaboración y ajustes del PMAS, por lo cual, han surtido un proceso de revisión por parte de la interventoría y la EMB. ML1 verificará la entrega de SG-SST por parte de los contratistas. Controles para la gestión del uso eficiente de la energía En caso de detectar fallas en el suministro y equipos de energía, el Concesionario ML1 realizará las acciones correctivas inmediatamente por parte del personal a cargo de las instalaciones temporales, teniendo en cuenta el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15/13_1 Procedimiento para manipulación de redes eléctricas, tomando evidencias fotográficas del antes y después, como registro de seguimiento. El Concesionario ML1 ejecutará campañas de sensibilización sobre ahorro de energía, capacitaciones y material visual en instalaciones temporales. ML1 realizará seguimiento a los consumos de energía de las instalaciones temporales (Registros, facturas)		

Nombre: Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales		Código: PM_GA_01												
Los sistemas para la distribución de energía en la obra no deben tener fugas, ni daños estructurales, si se detecta dependiendo el caso deberá ser ajustada, arreglada o reemplazada para garantizar un adecuado funcionamiento. Las medidas para ahorro y uso eficiente de agua se establecen de manera detallada en el numeral 7.6.2.16 Gestión para el uso eficiente del agua PM_AB_16 Consideraciones en Áreas de especial importancia Se debe considerar especial atención a las actividades de obra a realizar en el periodo nocturno, para las cuales se debe contar con el respectivo tramite y acatando las disposiciones de estos. Las actividades por desarrollar en esta jornada serán aquellas que generen menos ruido posible y se deberá tener especial cuidado en áreas de hospitales y centros habitacionales. Asimismo, El Plan de Manejo de Transito debe contemplar medidas para no afectar las vías expeditas de ingreso de ambulancias a los centros médicos y buses escolares a las unidades educativas. Los cerramientos deberán considerar accesos expeditos cuando se trate de hospitales y unidades educativas con las respectivas medidas de protección, considerando que en el AID se encuentran varias de estas infraestructuras.														
Lugar de aplicación: Actividades de traslado de redes														
Personal necesario para el cumplimiento del programa: Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Biólogo – Ingeniero Forestal - Inspector SST-MA, Brigada de orden aseo y señalización														
Indicadores de seguimiento y monitoreo: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicador</th><th>Descripción</th><th>Meta</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informes Ambientales</td><td>(Informes mensuales validados por la Interventoría / Informes mensuales presentados) * 100</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Requerimientos ambientales atendidos</td><td>(Número de requerimientos atendidos de la Autoridad Ambiental / Número de requerimientos recibidos de las Autoridades Ambientales) *100</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Permisos Ambientales</td><td>(Número de permisos obtenidos / Número de permisos requeridos) *100</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			Indicador	Descripción	Meta	Informes Ambientales	(Informes mensuales validados por la Interventoría / Informes mensuales presentados) * 100	100%	Requerimientos ambientales atendidos	(Número de requerimientos atendidos de la Autoridad Ambiental / Número de requerimientos recibidos de las Autoridades Ambientales) *100	100%	Permisos Ambientales	(Número de permisos obtenidos / Número de permisos requeridos) *100	100%
Indicador	Descripción	Meta												
Informes Ambientales	(Informes mensuales validados por la Interventoría / Informes mensuales presentados) * 100	100%												
Requerimientos ambientales atendidos	(Número de requerimientos atendidos de la Autoridad Ambiental / Número de requerimientos recibidos de las Autoridades Ambientales) *100	100%												
Permisos Ambientales	(Número de permisos obtenidos / Número de permisos requeridos) *100	100%												
Cronograma de ejecución En el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes														
Mecanismos de control o registros asociados SIG_EI_FR_3 Evaluación, seguimiento y monitoreo. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 SIG-EI-FR-4 Plan de acción control ambiental. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 Documentación de proveedores de materiales. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_5 Documentación de sitios de disposición final de RCDs. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_4 Actos Administrativos emitidos por las autoridades Ambientales que otorgan los permisos requeridos para la ejecución de las actividades fase previa. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_2														

Nombre: Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales		Código: PM_GA_01
Informes de seguimiento a las obligaciones emitidas por actos administrativos que otorgan los permisos ambientales en los tiempos requeridos por las autoridades ambientales. Informes de gestión Ambiental para evidenciar el cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas en el Plan de Manejo Ambiental aprobado.		
Responsable de la ejecución Metro Línea 1 a través del Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA.		
Componente social mecanismos de participación ciudadana	Reuniones informativas donde se explica el manejo de este programa.	

7.6.1.2. Programa de coordinación interinstitucional PM_GA_02

Nombre: Programa de coordinación interinstitucional				Código:PM_GA_02	
Objetivo General ▶ Celebrar los convenios o acuerdos necesarios para establecer las especificaciones técnicas requeridas para el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes con las Empresas de Servicios Públicos. ▶ Articular con entidades, empresas y/u organizaciones cuyos proyectos se superponen espacial y temporalmente con las obras de este PMAS, con el fin de coordinar las intervenciones a realizar y acordar las medidas y tiempos de intervención necesarios para prevenir, mitigar o controlar los impactos acumulativos que se puedan generar, en el marco del cumplimiento de las políticas de la Banca Multilateral.					
Objetivos Específicos ▶ Dar cumplimiento a los convenios establecidos con las ESP. ▶ Identificar las organizaciones y entidades clave del área de influencia del Proyecto, para diseñar estrategias de fortalecimiento y liderazgo en la zona, respecto a las actividades a ejecutar en el traslado de redes. ▶ Implementar estrategias de liderazgo y conocimiento que permitan fortalecer la gestión interinstitucional y el desarrollo local como consecuencia del desarrollo del Proyecto en la zona.					
Metas ▶ Cumplir con el 100% de las estrategias formuladas en los convenios interinstitucionales. ▶ Realizar inspecciones de control y seguimiento al 100 % de las ESP que realicen actividades en el marco del traslado de redes. ▶ Realizar un (1) diagnóstico de organizaciones (civiles, sociales, comunitarias, económicas, y ambientales) identificadas en el AID, por tramos, con el fin de corroborar, previo a las intervenciones a realizar. ▶ Realizar el 100% de las reuniones interinstitucionales propuestas.					
Etapas					
Preoperativa		X	Operación y mantenimiento		
Fase:					
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	
Impactos por manejar: ▶ Generación y /o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo. ▶ Alteración a la calidad del suelo. ▶ Alteración a la calidad del aire. ▶ Aumento de la cantidad de residuos a disponer ▶ Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes ▶ Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza ▶ Afectación a especies vegetales en veda ▶ Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre ▶ Afectación en la movilidad vehicular y peatonal que puede generar accidentalidad, cambios en tiempos de desplazamiento, aumento en costos de transporte. ▶ Cambios en la productividad de actividades comerciales del área de influencia. ▶ Alteración en la prestación de los servicios públicos domiciliarios ▶ Agudización, generación o potenciación de conflictos sociales				Valor del Impacto: ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Severo ▶ Severo ▶ Moderado ▶ Severo	

Nombre: Programa de coordinación interinstitucional					Código:PM_GA_02		
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención		Mitigación		Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Excavación de zanjas (manual y/o mecánica) ▶ Suspensión temporal de servicios públicos							
Acciones por adelantar: Metro Línea 1 adelantará acuerdos y/o mecanismos de gestión, con las ESP. En general, en estos Acuerdos se establece la responsabilidad de la ejecución de obras civiles a cargo de ML1 y, por parte de las empresas de servicios públicos, se establece la responsabilidad de validar los diseños y realizar la conexión y puesta en marcha del servicio. En caso de requerirse el perfeccionamiento de cualquier acuerdo entre el Concesionario ML1 y los prestadores y/u operadores de las redes, relativo a la definición del diseño, costo, construcción y demás condiciones para realizar las obras del PMAS de redes, el Concesionario ML1 deberá solicitar previamente la no objeción al Interventor. Dentro de las actividades por ejecutar por parte del Concesionario ML1, se encuentra: ▶ Presentar la información necesaria a la ESP, respecto al inventario, localización y tiempos de ejecución de las redes a trasladar. ▶ Se determinarán las condiciones técnicas, legales, ambientales y sociales con las que se realizará el traslado de redes. ▶ Se adelantará la gestión ante las empresas de servicios públicos o el dueño de la infraestructura que presten servicios a otras empresas de tecnologías de información y comunicaciones-TIC (Empresa de Acueducto y Alcantarillado, ETB, Vanti, Enel, Movistar, Tigo). ▶ Se implementarán los lineamientos establecidos en los programas de gestión social para el proceso de notificación de la suspensión temporal de los servicios públicos a que haya lugar. ▶ Se garantizará que los subcontratistas a cargo de las empresas de servicio público que desarrollen las actividades de traslado implementen las medidas establecidas en los programas de manejo ambiental del Plan de Manejo Ambiental y Social, para ello se tendrá en cuenta lo relacionado en el Manual de contratistas (L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_9). ▶ Se adelantará la coordinación con las empresas que realizarán el traslado de redes secundarias a fin de contar con información oportuna frente a inconvenientes o retrasos en la ejecución de las actividades para prevenir inconvenientes con las comunidades y establecer los procesos de divulgación que se adelantarán con las empresas en caso de corte de suministro de los servicios públicos. Previo a las actividades de obra, ML1 deberá realizar actas de armonización con los proyectos que se superponen espacial y temporalmente. Se deberá considerar reuniones de seguimiento para la validación del cumplimiento de los compromisos. Las reuniones deberán incorporar el enfoque a prevenir y mitigar los impactos acumulativos identificados y relacionados arriba, en esta ficha.							
Lugar de aplicación:							
Estas medidas se llevarán a cabo en el área de influencia de las actividades de traslado de redes							
Personal necesario para el cumplimiento del programa:							
Director Ambiental - Coordinador Ambiental y SST - Residente Ambiental y SST - Inspector SST-MA							
Indicadores de seguimiento y monitoreo:							

Nombre: Programa de coordinación interinstitucional		Código:PM_GA_02
Indicador	Descripción	Meta
% de estrategias implementadas	Número de estrategias surgidas en la mesa interinstitucional /Número de estrategias implementadas*100	100%
% de cumplimiento ambiental en los frentes de obra de ESP	Incumplimientos atendidos por ESP / Incumplimientos presentes en Inspecciones hechas a los frentes de obra de ESP	100%
Diagnóstico de las organizaciones	Diagnóstico para la identificación de organizaciones en el AID del Proyecto	Cumple: realizó el diagnóstico No cumple: no se elaboró el inventario
Reuniones interinstitucionales	Número de reuniones interinstitucionales realizadas/ Número de reuniones interinstitucionales propuestas*100	100%
Personal responsable del seguimiento:		
Las inspecciones serán realizadas por los residentes ambientales y SST y los inspectores SSTMA de ML1 en compañía del representante de la ESP a cargo de las actividades y serán reportados en los informes de seguimiento.		
Cronograma de ejecución		
En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.		
Mecanismos de control o registros asociados		
Manual de Contratistas, Instructivo. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A04		
Formato verificación de ingreso y labores funcionarios de ESP. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_9/B		
Responsable de la ejecución		
Metro Línea 1 a través del Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Residente de maquinaria y equipos - Inspector SST-MA		
Componente social mecanismos de participación ciudadana	Procesos de divulgación con la comunidad sobre las actividades de ESP	

7.6.2. Medio Abiótico

7.6.2.1. Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición y excavación PM_AB_01

Nombre: Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición excavación					Código: PM_AB-01	
Objetivo General						
Implementar las medidas de manejo, tratamiento, aprovechamiento y disposición de los materiales sobrantes de demolición y excavación de las actividades constructivas del traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes que interfieren con el proyecto, para prevenir y mitigar los impactos que sobre la calidad del agua, aire, suelo, vegetación y paisaje se puedan presentar, de acuerdo con las políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral.						
Objetivos Específicos						
- Capacitar al personal de obra sobre el manejo y aprovechamiento de materiales de demolición y excavación y como medida de prevención, el manejo de materiales con asbesto, especialmente las tuberías de acueductos y alcantarillados (por su posible contenido en materiales de fibrocemento con crisotilo). - Establecer acciones para el aprovechamiento de materiales de demolición y excavación en las áreas intervenidas durante las actividades de construcción de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes que interfieren con el proyecto. - Realizar seguimiento al manejo, transporte y disposición final de materiales sobrantes de demolición y excavación generados en los frentes de obra para minimizar efectos negativos al ambiente, prevenir riesgos y ocurrencias de accidentes a trabajadores, terceros y/o reclamos o quejas de la comunidad. - Realizar controles para la mitigación de la contaminación del aire. - Establecer las medidas necesarias para prevenir la liberación de fibras y polvos a los residuos de asbesto cemento encontrados en las tuberías de acueducto y alcantarillado y en general, en las actividades de demolición, y que requieren la definición de actividades de manipulación, acopio, almacenamiento, embalaje y transporte y disposición final. - Controlar las cantidades de materiales aprovechados, dando cumplimiento a lo establecido en la normatividad.						
Metas:						
100 % de material no aprovechable dispuesto en sitio de disposición final autorizado y debidamente certificado (incluido los residuos con asbesto cemento) 100% cumplimiento de capacitaciones programadas 100% PQR's atendidas y cerradas 30 % de aprovechamiento de material de demolición y excavación (RCD) - Tener el 100% de los vehículos de carga (volquetas) utilizados en obra con inscripción ante la SDA						
Etapa:						
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento		
Fase:						
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha		
Impactos por manejar:					Valor del Impacto:	
- Alteración de las condiciones geomorfológicas - Generación y /o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo. - Alteración a la calidad del suelo.					- Moderado - Moderado - Moderado	

Nombre: Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición excavación						Código: PM_AB-01	
▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial. ▶ Alteración a la calidad del aire. ▶ Alteración en los niveles de presión sonora. ▶ Aporte al calentamiento global. ▶ Alteración de las condiciones geomorfológicas (Aspecto: Generación de vibraciones)						▶ Irrelevante ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Irrelevante	
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Manejo silvicultural y Remoción de cobertura vegetal. ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación. ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Reconformación de áreas verdes ▶ Retiro de cerramiento y señalización							
Acciones por adelantar: Se establecen las siguientes medidas de manejo para la adecuada selección, almacenamiento, aprovechamiento y disposición de los RCD generados en la obra. Medidas de selección que deberá implementar ML1 y subcontratistas ▶ Los RCD generados en la ejecución de las obras serán trasladados hacia el centro de acopio localizado en las instalaciones temporales o en las zonas de intervención, estos estarán definidos en función de los espacios disponibles y de la dinámica de la obra. ▶ Una vez generados los residuos tanto de demolición como excavación, se definirá si son técnicamente aptos para reutilización in situ. Los RCD que no cumplan técnicamente para su reutilización serán retirados de los frentes de obra hacia los sitios definidos para la disposición final. ▶ Para la actividad de demolición, el proceso para obtener una separación en la fuente deberá ser la demolición selectiva, es decir, serán clasificadas para realizar una reutilización al interior de la obra y/o entregadas a terceros autorizados que realicen aprovechamiento de estos materiales. ▶ El descapote y/o retiro de material orgánico deberá realizarse como una actividad independiente a la excavación, de tal forma que se pueda clasificar la capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) del material inerte; en lo posible, este descapote será reutilizado en el proyecto. ▶ Los residuos identificados como aprovechables se podrán utilizar en el mismo contrato (in situ), en proyectos de la administración distrital o centros de tratamiento y/o aprovechamiento, con previa aprobación de la Interventoría. Esta actividad, será certificada por la entidad que realice el aprovechamiento o disposición final. Medidas para el aprovechamiento de material sobrante objeto de cumplimiento por ML1 ▶ ML1 deberá dar cumplimiento al aprovechamiento como mínimo del 30% de los RCD generados por el Proyecto. Los materiales sobrantes de demolición y excavación susceptibles de reutilización por cumplir con las especificaciones técnicas deberán ser incorporados en las actividades constructivas del traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes que así lo permitan, actividad que será							

Nombre: Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición excavación

Código: PM_AB-01

denominada aprovechamiento in situ en el reporte a la SDA.

- ▶ Para dar cumplimiento al porcentaje de aprovechamiento se podrán realizar convenios con empresas que hagan transformación y/o tratamiento de los RCDs con fines de aprovechamiento y/o convenios con empresas o entidades que puedan aprovechar estos materiales en actividades constructivas.
- ▶ En caso de no contar con material sobrante de demolición y excavación que permita ser aprovechados en obra, se podrá el suministro de materiales reciclados que cumplan con las especificaciones técnicas provenientes de los Centros de Tratamiento y/o Aprovechamiento de RCD legalmente constituidos, con el objeto de dar cumplimiento al porcentaje mencionado anteriormente.
- ▶ Los RCD que no son susceptibles de aprovechamiento, serán trasladados hasta los sitios autorizados para su disposición final.
- ▶ Se entregarán mensualmente los reportes y soportes de aprovechamiento de RCD en los informes de gestión ambiental y SST.
- ▶ Cuando el material de descapote o excavación pueda ser reutilizado, se almacenará temporalmente en las instalaciones temporales o en los frentes de obra, estos deberán estar señalizados y cubiertos.

Medidas para la implementación de acopios temporales objeto de cumplimiento por ML1

- ▶ Se adecuarán los sitios para el almacenamiento temporal del material de excavación a reutilizar, permanecerán señalizados y cubiertos totalmente con material impermeable. La altura máxima de estos sitios de almacenamiento será de 1.5 metros. En el Programa de Manejo de Instalaciones Temporales se establecen las medidas de manejo específicas a cumplir con los acopios de RCD y materiales de construcción.
- ▶ No se utilizarán zonas verdes para la disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades de traslado de redes, en caso de ser necesario realizar el acopio sobre zonas verdes, se adelantará de manera previa el descapote del área.
- ▶ Será prohibido depositar RCD en áreas de protección y conservación de los canales que cruzan por el corredor del Proyecto. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de manejo establecidas en el programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal.
- ▶ En todas las zonas de trabajo se garantizarán condiciones de orden y aseo durante y al finalizar las jornadas laborales, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo. Se contará con una brigada de orden aseo y señalización disponible para garantizar dichas labores.
- ▶ Los acopios temporales de RCD se ubicarán dentro de los frentes de obra de tal manera que no obstaculice el avance de esta y que se encuentre alejado de cuerpos de agua y de la red de alcantarillado. Dado que este sitio es temporal, permanecerá señalizado y cubierto evitando así la generación de material particulado y material de arrastre por efectos de las lluvias.
- ▶ Los acopios de RCD no podrán interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular; estarán cubiertos de manera permanente de la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. Dicho cubrimiento debe hacerse con elementos tales como plásticos o lonas impermeables; adicionalmente deben estar señalizados.
- ▶ Los acopios menores de RCD, es decir aquellos que no alcanzan el volumen de un viaje de volqueta, permanecerá en el frente de obra, debidamente cubierto y señalizado, hasta tanto se complete el viaje para ser trasladado hacia el sitio de disposición final, lo anterior teniendo en cuenta la dinámica de las redes a intervenir.
- ▶ En caso de que los sitios de disposición final no se encuentren en funcionamiento por causas externas a las actividades de Metro Línea 1 (cierres de vías, cierres por lluvia, paros entre otras), se implementará un acopio temporal que será acordado con la interventoría. En principio este acopio tendrá una duración inferior a cinco (5) días, acondicionado para tal efecto (demarcado y señalizado perimetralmente con rollizos y malla polisombra, cubierto con plástico o malla) hasta su disposición final. Por ningún motivo los acopios interferirán con el tráfico peatonal y/o vehicular, estos estarán ubicados dentro de las zonas autorizadas por el departamento ambiental, cubiertos de manera

Nombre: Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición excavación

Código: PM_AB-01

permanente de la acción erosiva del agua y el viento.

Disposición final de material sobrante

- La disposición final de los RCD generados en las actividades de traslado de redes se realizará en los siguientes sitios autorizados por la Autoridad Ambiental. En el evento de requerirse cambio o la disposición en un nuevo sitio, se contará con la documentación ambiental exigida por la normatividad vigente previo a su uso en obra. En la siguiente tabla se relacionan los sitios de disposición final considerados por el Concesionario:

Tabla 112 – Lugares para disposición final de RCD

Categoría	Razón social	Permiso ambiental		Autoridad Ambiental	Localización
		Fecha de emisión	Fecha de término de vigencia		
Disposición final de residuos de construcción y demolición	Maquinas amarillas S.A.S	Res. 1480 de 4/12/2014, Res. 0228 del 07/03/2016	Vigencia válida por la vida útil del proyecto, obra o actividad y cobijará las fases de construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, restauración final, abandono y/o terminación.	ANLA	Plan de manejo y recuperación ambiental mina Las Manas – Tunjuelito Bogotá
Disposición final de residuos de construcción y demolición	Cemex Colombia S.A.S	Res.1112 de 27/12/2012	Vigencia válida por un periodo de 15 años según proyecciones. Se aclara, por parte de la empresa que, la duración total depende del volumen de materiales con que se pueda contar para el retro llenado final	SDA	km 4 vía Usme reserva ecológica la fiscalá
Disposición final de material de excavación	Ingeniería y transportes LAMD S.A.S.	Res 0280 del 01/02/2019	01/02/2027 (8 años)	CAR	Predio denominado Recodo Nuevo Sur, en la Vereda Balsillas

Fuente: Metro Línea 1, 2022

- Se prohibirá depositar RCD en las zonas verdes del proyecto y aledaños.
- Se deberá diligenciar diariamente y durante el desarrollo de la actividad, los formatos de disposición de RCD, los cuales permiten el registro del volumen a transportar y el sitio de disposición al cual se dirigirán cada una de las volquetas.
- Se deberá presentar de forma mensual las certificaciones expedidas por los sitios de disposición final de RCD correspondientes en las que se indique el período en el que fueron dispuestos los RCD y su volumen.
- Las tuberías de materiales como concreto, gres, mampostería y similares serán demolidas y utilizadas como RCD, por lo que se les dará el mismo manejo que a los residuos de demolición, siendo reutilizadas en actividades en donde sea posible y el material restante será dispuesto en los sitios de disposición autorizados por las entidades ambientales correspondientes.

Medidas de control para el Transporte y disposición de sobrantes de demolición y excavación

- Se realizará el transporte de RCD con vehículos inscritos en la página web de la SDA, los cuales contarán con su respectivo PIN.
- Los vehículos destinados al transporte de los residuos producto de las demoliciones y excavaciones, no serán llenados por encima de su capacidad, por lo tanto, no se utilizarán extensiones de cualquier tipo en los contenedores o platones; por otra parte, teniendo en cuenta que la carga debe ir cubierta, las volquetas contarán con carpado accionado desde el suelo, no se permitirá salida de vehículos cargados que no cumplan con este requisito. En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_7 se

Nombre: Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición excavación

Código: PM_AB-01

establecen las rutas a seguir por los conductores de transporte de materiales y residuos sobrantes de excavación, estas rutas deberán ser socializadas de manera previa al inicio de la actividad.

- ▶ Las volquetas y vehículos que transporten materiales deben contar con identificación en las puertas laterales y parte posterior del vehículo, las cuales deben cumplir con las especificaciones técnicas del Manual Institucional de Imagen de la EMB y Manual de Obra de la EMB. El Concesionario debe garantizar que estos avisos sean retirados de los vehículos, una vez se desvinculen del Proyecto o finalice el mismo.
- ▶ Como medida de mitigación a impactos asociados con la calidad del aire, no se hará uso de vehículos de carga mayor a 15 años desde su fabricación a la vigencia del año en curso, contarán con PIN y documentación vigente (licencia de conducción, revisión tecnomecánica, SOAT), inspección preoperacional diaria y siempre guardando los límites de velocidad dentro de los frentes de obra y sobre las vías públicas.
- ▶ Estos vehículos contarán con PIN y documentación vigente (licencia de conducción, revisión tecnomecánica, SOAT), inspección preoperacional diaria. Respetando siempre los límites de velocidad (dentro de los frentes de obra, de acuerdo con el PMT aprobado por la Secretaría de movilidad en zonas de desvíos) y sobre las vías públicas.
- ▶ Será prohibida la utilización de extensiones de cualquier tipo en los contenedores o platones.
- ▶ No se utilizarán los RCD para la realización de cierres viales o impedir el paso o acceso de vehículos o peatones a los frentes de obra.
- ▶ Metro Línea 1 reportará y presentará en los informes mensuales durante el desarrollo de las actividades, las planillas de disposición final provenientes de demoliciones y excavaciones.
- ▶ Se deberá realizar la limpieza de las llantas de todos los vehículos que salgan de la obra y de las instalaciones temporales, de tal forma que garantice que el vehículo no aporte residuos a las vías de ingreso y salida.

Manejo de Asbestos

Con respecto a la manipulación de las tuberías existentes de acueductos y alcantarillados en materiales de fibrocemento con crisotilo, en el marco de este PMAS, el manejo de esta se realizará siguiendo los lineamientos definidos en la “Guía Técnica para la Gestión Ambiental de los Residuos de Asbesto y de los Productos que los Contengan”, publicada por el MADS en el año 2014. De acuerdo con la Resolución 007 del 2011, las tuberías de acueducto y alcantarillado que aún se encuentran instaladas y que en la actualidad no se fabrican son clasificadas como asbestos de alta densidad y no se considera un elemento de carácter peligroso debido a que no es friable, es decir que no se desintegra ni pulveriza.

Si bien, las tuberías de acueducto y alcantarillado a gestionar no podrán asimilarse a residuos comunes ni ordinarios, ni de reciclaje o recuperación, tal como lo menciona la Guía Técnica (2014); su manejo integral consiste en la adopción de las medidas necesarias para prevenir el daño físico a los residuos de asbesto aglomerado y prevenir la liberación de fibras y polvos, en las actividades de manipulación, acopio, almacenamiento, embalaje y transporte y, su disposición final.

En general, como medidas principales de control de riesgos en el manejo de residuos de asbesto aglutinado, se deben realizar los trabajos de desmonte y retiro con la mínima actividad de corte o rompimiento, utilizando procedimientos húmedos para no generar polvo, cubriendo con láminas plásticas y evitando el contacto de operarios con el material, y usando los elementos de protección personal adecuados.

Planificación de la actividad

Previo al inicio de la actividad para la realización de empalmes de tuberías o excavación en áreas de tubería antigua que posiblemente involucre asbesto, se realizará una preparación con el personal responsable y los trabajadores que realizarán la actividad. La preparación incluirá los siguientes aspectos:

Nombre: Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición excavación

Código: PM_AB-01

- ▶ Identificación y/o revisión de los sitios de trabajo y las actividades a realizar.
- ▶ Estimación del volumen de material de asbesto que se puede generar durante la actividad.
- ▶ Alistamiento de materiales como sacos o lonas para empaque de asbestos, elementos para la señalización y para aislar las áreas de trabajo.
- ▶ Verificación que el vehículo de transporte de material de asbesto cuente con la lona para cubrimiento de la tolva durante el transporte del material.
- ▶ Verificación y revisión de los elementos de protección personal que se deben usar.
- ▶ Repaso de las medidas de manejo contenidas en el presente documento.
- ▶ Informar y coordinar con el operador de la empresa de manejo de residuos autorizada por Interventoría para la debida disposición final, indicando los volúmenes y horario aproximado de los residuos. La coordinación se realizará por lo menos con un (1) día de anticipación.

A partir del tiempo de exposición y la cantidad de asbesto cemento que se requiera manipular, así como las condiciones de la tubería de alcantarillado o acueducto a manipular (si son fácilmente friables o no), se determinará la necesidad de programar o no las mediciones higiénicas de fibras de asbesto cemento. Estas condiciones deberán ser reportadas a la Interventoría, con su soporte fotográfico y la justificación de requerir o no dichas mediciones.

Cortes de tuberías de asbesto

A la hora de realizar los empalmes sobre tuberías de asbesto, se valorará la posibilidad de realizar la misma sin necesidad de realizar corte alguno, bien sustituyendo tramos enteros de tubería o con la utilización de abrazaderas de reparación. De este modo se busca minimizar el riesgo de exposición por manipulación de materiales con contenido de asbesto.

Se evitará el corte con una herramienta mecánica de alta velocidad de giro y en todo caso se proveerá un sistema (p.e. lona o geomembrana ubicada sobre el piso) para recoger el material fino dejado por las herramientas de corte. También se contará con una cortina plástica ubicada alrededor de las zonas de corte para minimizar la propagación de material particulado hacia áreas aledañas.

En caso de hacer uso necesario de corte se emplearán herramientas manuales con aporte de agua para reducir la concentración de fibras secas que puedan propagarse.

El personal que realice la manipulación de tubería de asbesto, los cortes, el manejo de residuos contará con elementos de protección personal específicos para control de asbesto y será capacitado en el programa de protección respiratoria que se indica en los elementos de protección personal del presente documento.

Embalaje

Los materiales de residuos de construcción deben ser manejados de acuerdo con el grado de riesgo

- ▶ Si el material está deteriorado y desprende fibras, debe empacarse en big bag u otros tipos de embalajes que faciliten su confinamiento (lonas, sacos, etc).
- ▶ Si el material es voluminoso y no presenta facilidad de desprendimiento de fibras, podría ser empacado al granel o, sin ser empacado, transportado bajo lona o cubierta
- ▶ El material se debe rotular para prevenir la inadecuada manipulación que se pueda dar durante el transporte hasta su sitio de disposición final. Se debe indicar que contiene asbesto y advirtiéndole que puede ser peligroso para la salud bajo ciertas circunstancias.

Almacenamiento

Para el almacenamiento, no se requieren áreas cubiertas; es suficiente que sean aisladas, cercadas y señalizadas. En los casos que se requiera, se solicita se encuentren con suministro de agua en caso de que sea necesario humedecerlos.

Nombre: Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición excavación

Código: PM_AB-01

Transporte

- ▶ El concesionario ML1 deberá contar con los soportes documentales que garanticen la cadena de custodia del residuo desde el momento en que el transportador lo recibió en las instalaciones del generador hasta el momento en que lo entrega en el sitio de disposición final.
- ▶ El empaclado para el transporte, debe eliminar la manipulación de las bolsas por separado. Las bolsas deben reunirse para formar unidades de carga. Las bolsas deben reunirse para formar unidades de carga. Las bolsas se deben apilar sobre estibas, cajas y huacales siempre que sean posible.
- ▶ Se deberá garantizar la preservación del residuo por medio del uso de carros o volquetas tapadas o carpadas. No se debe realizar el transporte de residuos de asbesto cemento en carros abiertos o volquetas sin cubrimientos.
- ▶ El empaclado para el transporte, debe eliminar la manipulación de las bolsas por separado
- ▶ Para el transporte, almacenamiento y disposición final de asbestos; el gestor externo tiene que presentar previo al retiro de las instalaciones, las licencias y/o permisos ambientales para la ejecución de estas actividades, en cumplimiento de la legislación ambiental Nacional y Regional.
- ▶ La carga y descarga se debe hacer mediante montacargas u otros métodos de la misma eficacia, para evitar la manipulación de bolsas por separado.
- ▶ El vehículo que transporta la carga, debe tener un kit de emergencias, con mínimo: procedimiento deantes, durante, y después de una emergencia por accidente o derrame, teléfonos de emergencia, cinta adhesiva de mínimo 50 cm de ancho, un rollo de cinta de precaución, hoja de seguridad o tarjeta de emergencia del asbesto, bolsas plásticas de polietileno de alta densidad para el caso de derrames, elementos de protección personal respiratoria apropiados.
- ▶ No se requieren permisos especiales para el transporte de este tipo de residuo. No se requiere el cumplimiento del Decreto 1609 de 2002 "Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera", sin embargo, es importante cumplir la condición de que durante su transporte no deben generarse las emisiones de fibras o polvos al aire y que el vehículo debe contar con condiciones para un transporte seguro para el medio ambiente.

Disposición final de residuos de asbesto

- ▶ NO se podrá vender, ni reusar, ni regalar los residuos, por los riesgos que implica su inadecuada manipulación. Se debe disponer de ellos como residuos no peligrosos en escombreras municipales o rellenos sanitarios autorizados para tal fin.
- ▶ NO se deben disponer como material inerte de relleno en la recuperación de ladrilleras, depresiones, excavaciones mineras, etc.
- ▶ Los residuos de asbesto cemento deben ser dispuestos en un sitio de disposición final, previendo en todo caso, la generación de polvo o fibras
- ▶ Se hará contacto con la empresa de residuos de demolición y/o RESPEL. Los residuos serán dispuestos en una celda preparada específicamente para la disposición de los residuos, dentro del área de disposición. Para el manejo del material dentro del relleno sanitario se tomarán las siguientes medidas:
 - ▶ Se llevará un registro de los vehículos y/o viajes con material de asbesto que se retira del proyecto.
 - ▶ Se solicitarán las certificaciones de disposición a los sitios autorizados.

En lo que respecta a los Sitios de disposición final, la respectiva definición de uso se llevará a cabo previo a la etapa de ejecución, será avalado por el Departamento Ambiental de ML1 y posteriormente se remitirá a Interventoría para su respectiva información. Los posibles sitios de disposición final son Tecniamsa, Tracol y/o Veolia.

Nombre: Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición excavación

Código: PM_AB-01

Protección del personal y capacitaciones:

El concesionario ML1 debe asegurar que:

- ▶ Los trabajos deben ser realizados por personas capacitadas e informadas sobre el riesgo correspondiente.
- ▶ Los trabajadores deben utilizar Elementos de Protección Personal para retiro de materiales de asbesto cemento, así como contar con protección para la piel: para los trabajos se deben utilizar los trajes desechables e impermeables a partículas sólidas.
- ▶ Al finalizar las actividades, los trabajadores deben quitarse los trajes al salir de la obra para evitar la posible propagación de fibras de asbesto al exterior de la zona de trabajo, guardarlos en una bolsa cerrada y tratarlos como residuos peligrosos que contienen asbesto.
- ▶ Protección respiratoria: Para trabajos de corta duración se debe utilizar mascarilla auto filtrante de tipo FFP3 que proporciona protección frente a niveles altos de polvo y fibras. Una vez utilizada esta mascarilla debe desecharse. Para trabajos más extensos se debe emplear una máscara equipada con dos filtros de tipo P3 (para partículas). Los filtros se pueden utilizar varias veces si no han estado demasiado expuestos y serán manejados como residuos peligrosos una vez que se considere desecharlos.
- ▶ Se propone, protección ocular. Se deben emplear gafas contra polvos e impactos

Tal como se mencionó, para las intervenciones a redes de acueducto y alcantarillado ya existente se deberá determinar el tiempo de exposición y la cantidad de asbesto cemento que se requiera manipular, así como las condiciones del material (fácilmente friables o no), con el fin de definir la necesidad o no de programar las mediciones higiénicas de fibras de asbesto cemento. Estas condiciones deberán ser reportadas a la Interventoría, con su soporte fotográfico y la justificación de requerir o no dichas mediciones.

Manejo de lodos

En las actividades de perforación horizontal dirigida llevadas a cabo durante el traslado de las redes secas, es posible la generación de lodos, en los casos en que se requiera el uso del agua o polímero para la perforación, lo anterior en función de las condiciones del suelo, del equipo y de la metodología a seguir por el contratista.

A continuación, se establecen las siguientes medidas de manejo:

- ▶ Se deberá adecuar en el frente de obra un área para el manejo de los lodos con un sistema de contención y almacenamiento de fluidos producto de la actividad.
- ▶ Esta contención deberá permitir la deshidratación de los lodos garantizando que se sequen adecuadamente y proceder de esta manera con la disposición final de RCD, lo que indica, que no se generarán vertimientos; adicionalmente deberá contar con impermeabilización.
- ▶ Se deberán mantener limpios los accesos a los frentes de trabajo.
- ▶ En caso de no contar con el área para la implementación de un lecho de secado de los lodos generados, éstos deberán ser transportados por vehículos tipo Vactor y llevados a gestores autorizados para su manejo.
- ▶ Se debe llevar un registro de la cantidad de lodos líquidos generados y entregados a un gestor autorizado. En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_4 se presenta la documentación ambiental de este sitio de disposición final.
- ▶ El tiempo de almacenamiento de los lodos no debe sobrepasar las dos semanas con el fin de evitar la generación de vectores.
- ▶ En ningún caso se deben verter lodos en los canales de agua o áreas de cobertura vegetal.
- ▶ Tanto el transporte como la disposición final de los lodos deberá realizarse con un gestor autorizado para esta actividad.
- ▶ Como medida de protección para los trabajadores, se implementará el uso de EPP's adecuados para ejecutar la tarea, como son guantes de caucho, peto plástico, botas de caucho y protección facial

Nombre: Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición excavación

Código: PM_AB-01

como gafas de seguridad o caretas y protección respiratoria. Asimismo, ML1 deberá realizar capacitaciones a los trabajadores que realicen labores que tengan contacto con los lodos, sobre el uso adecuado de estos elementos.

Mitigación de la contaminación del aire por material particulado generado en las actividades de manejo de RCD

- ▶ Se humectarán las vías de acceso a los frentes de trabajo, para garantizar la no dispersión de material particulado por transporte de RCD. Se realizará dos veces al día en verano y/o cuando por condiciones adicionales se requiera y/o solicitud expresa del área de gestión ambiental.
- ▶ Las maniobras de cargue de RCD hacia las volquetas por parte de las retroexcavadoras deberán realizarse de manera controlada evitando dispersión tanto en el giro de la cuchara, como en la descarga al volcú de los vehículos de transporte, este aspecto se recalcará en las capacitaciones como en las inspecciones de campo.
- ▶ La volqueta una vez quede cargada, deberá caparse para evitar la generación de material particulado durante el recorrido interno hacia las salidas y conducirse a una velocidad que no supere los 10km/h.

Mitigación de la contaminación del suelo por arrastre de materiales o por derrames accidentales

- ▶ Se realizará limpieza de las llantas o pacha de los vehículos que realizan el transporte de RCD, garantizando que los residuos no sean arrastrados en las vías ni a las redes de alcantarillado. Es posible que durante la operación de maquinaria en las actividades de excavación se puedan generar derrames o goteos accidentales de fluidos por fallas mecánicas inesperadas una vez identificado se realizará la detención de la actividad, en cumplimiento al programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos. Se atacará el punto de falla conteniendo la fuga con material absorbente procedente de los kits de control de derrames y recipientes de recolección de fluidos. El material que haya tenido contacto con el suelo será recogido para evitar su dispersión y almacenado con pala en bolsa roja. Se informará de inmediato al personal encargado de maquinaria y equipos para el retiro del equipo que falló. El personal de brigada de aseo realizará el transporte con carretilla de los residuos hacia el área de almacenamiento de RESPEL ubicada en las instalaciones temporales.

Otras medidas de manejo

- ▶ Cuando se realicen las actividades de excavación, los RCD generados no podrán permanecer a menos de un (1) metro de distancia del borde de la excavación, con el fin de evitar derrumbes en las excavaciones.
- ▶ Las actividades relacionadas con demoliciones y excavaciones serán ejecutadas con las respectivas medidas de señalización.
- ▶ En la eventualidad de encontrar hallazgos arqueológicos, se deberá suspender inmediatamente el desarrollo de la obra en la zona y dejar vigilantes con el fin de evitar los posibles saqueos e informar de inmediato a las Autoridades Gubernamentales (Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH), quienes evaluarán la situación y determinarán la manera sobre cuándo y cómo continuar con la realización de las obras.

Verificación de buenas prácticas ambientales en sitios de disposición final

Teniendo en cuenta que los sitios de disposición final son de terceros (proveedores autorizados por la autoridad ambiental) se planearán visitas trimestrales para evidenciar las condiciones ambientales en accesos, control de ingreso de volquetas, verificación de la descarga, rutas internas y sitios de descarga. Se realizará un registro fotográfico de las condiciones encontradas y se presentará en los informes correspondientes al periodo de la visita, previo a las visitas se solicitará autorización al sitio de disposición para el ingreso.

Nombre: Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición excavación

Código: PM_AB-01

En caso de presentarse desviaciones o no conformidades durante las visitas de inspección, se realizará comunicado al proveedor para que establezca un plan de acción, así como se ejecutarán actividades de formación y divulgación para el fortalecimiento de buenas prácticas; y se realizará seguimiento posterior para verificar el cumplimiento de dicho plan de acción.”

Se realizarán consultas en las páginas de las autoridades ambientales y directorio de proveedores el cual se actualizará mensualmente, con el objeto de verificar el estado de los permisos, pasivos y gestión ambiental de los sitios de disposición final de RCD generados en las obras del traslado de redes. En caso de no contar con esta información se realizará consulta por escrito a las autoridades ambientales competentes.

Retiro de cerramiento y señalización

Una vez finalizadas las obras, se deberá recuperar y restaurar el espacio público afectado y el área de los centros de acopio, garantizando la reconfiguración total de la zona intervenida y la eliminación de todos los materiales y elementos provenientes de las actividades constructivas.

Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15

Lugar de aplicación:

Áreas de trabajos de obra para las actividades para traslado de redes.

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

Coordinador Ambiental – Coordinador SST - Residente Ambiental – Residente de maquinaria y equipos – Residente SST - Inspector SST-MA, Operadores de equipo y maquinaria, despachadores, inspectores, brigada de orden aseo y señalización

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

Indicador	Descripción	Meta
Certificación de volumen dispuesto en sitios autorizados*	(Volumen certificado de material no aprovechable dispuesto en sitio de disposición final autorizado / Volumen de material no aprovechable generado) *100	100%
Capacitaciones programadas*	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre el manejo de este programa) / (Número de capacitaciones programadas para el personal de obra en el periodo) *100	100%
PQR's atendidas y cerradas	(Número de PQR's atendidas por manejo inadecuado de RCD/ Número de PQR's recibidas en el periodo por manejo inadecuado de RCD) *100	Cero quejas y reclamos
Aprovechamiento de material de demolición y excavación	(Cantidad de material de demolición y excavación reutilizados en el periodo /Cantidad de residuos de demolición y excavación generados en el periodo) *100	30%
Disposición adecuada de material con residuos de asbesto	(Cantidad de material con asbesto dispuesto adecuadamente /Cantidad de posible material con asbesto generados en el periodo) *100	100%
Vehículos inscritos ante la SDA	(Número de vehículos utilizados en obra con Inscripción ante la SDA / No. de vehículos utilizados en obra) *100	100%

*Incluyen capacitaciones y certificaciones en sitios autorizados para el manejo y disposición de materiales con asbesto.

El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo

Cronograma de ejecución

Nombre: Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición excavación				Código: PM_AB-01
En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.				
Mecanismos de control o registros asociados GA_FR_029 Formato de inducción, capacitación y/o entrenamiento V.02. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 GA_FR_015 Aprovechamiento de RCD. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 Plan de Gestión de Residuos de Demolición y Construcción. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_10 Documentación sitios de disposición final de RCD. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_4 Certificados de entrega y disposición final de materiales sobrantes de demolición y excavación Certificados de entrega y disposición final de lodos ante el gestor autorizado Listado de volquetas autorizadas por la SDA para el transporte de sobrantes de excavación generados en el mes GA_FR_015 Aprovechamiento de RCD. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 Registro Fotográfico				
Responsable de la ejecución Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA), en obra Ingenieros residentes, inspectores, conductores, operadores de equipos de carga, despachadores, brigadas de orden aseo y limpieza.				
Componente social	mecanismos	de	Reuniones informativas donde se explica el manejo de este programa.	
participación ciudadana.				

7.6.2.2. Programa de manejo de materiales PM_AB_02

Nombre: Programa de manejo de materiales				Código: PM_AB-02			
Objetivo general ▶ Establecer las medidas tendientes a prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales, sociales y SST ocasionados por el manejo de materiales de construcción durante las actividades para el traslado de redes, de acuerdo con las políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral.							
Objetivos Específicos ▶ Garantizar el uso de proveedores de materiales que cumplan los requisitos legales ambientales y se encuentren vigentes. ▶ Realizar seguimiento al ingreso, transporte y acopios temporales de materiales minimizando riesgos y ocurrencias de accidentes al medio ambiente, trabajadores, terceros y/o reclamos o quejas de la comunidad. ▶ Ejecutar las capacitaciones programadas para el manejo adecuado de materiales. ▶ Utilizar mezclas asfálticas mejoradas con GCR. ▶ Verificar que los proveedores de materiales y lugares de disposición final de RCD cuenten con buenas prácticas ambientales, SST y sociales.							
Metas: ▶ 100% de proveedores cumplen los requisitos legales y certifican el suministro de materiales de construcción ▶ 100% PQR's atendidas y cerradas ▶ 100% cumplimiento de capacitaciones programadas con la totalidad del personal de obra ▶ 25% de utilización de mezclas asfálticas mejoradas con GCR ▶ 100% Cumplimiento en la selección, evaluación y procesos de auditorías del Manual de Contratistas							
Etapas:							
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar: ▶ Generación y /o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo. ▶ Alteración a la calidad del suelo. ▶ Alteración en la percepción visual del paisaje ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial. ▶ Alteración a la calidad del aire. ▶ Aporte al calentamiento global. ▶ Alteración en los niveles de presión sonora				Valor del Impacto ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Irrelevante ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Moderado			
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos							

Nombre: Programa de manejo de materiales	Código: PM_AB-02
▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes. ▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos. ▶ Reconformación de áreas verdes	

Acciones por adelantar:

Las medidas a desarrollar en este programa son de igual aplicabilidad para todas las empresas de servicios públicos y TIC.

Controles para mitigación de la contaminación del aire por material particulado generado por el manejo de materiales (Ver Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire)

- ▶ Humectación de los materiales acopiados
- ▶ Control visual de las maniobras de descargue de material en el área de traslado de redes
- ▶ Cubrimiento total de acopios de materiales con plástico o lonas.

Controles para la mitigación de la contaminación por ruido causado por las obras de traslado de redes

Medidas para maquinaria y equipos

- ▶ Las maquinarias y vehículos con motores de combustión interna deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento y deberán cumplir con las reglamentaciones vigentes, para esto se realizará el control de ingreso y las inspecciones preoperacionales diarias, y programas de mantenimiento de los equipos y vehículos
- ▶ Suspensión de Cláxones en vehículos de transporte de materiales

Buenas prácticas ambientales para el manejo de materiales en obra

Medidas para el manejo de materiales

- ▶ Los materiales de construcción tales como, agregados, concreto, asfalto, prefabricados, ladrillo y demás productos derivados de la arcilla provendrán de sitios que cuenten con los permisos y licencias ambientales y mineras exigidos por las normas vigentes y avalados por la Autoridad Ambiental Competente. En la siguiente tabla se relacionan los proveedores que realizarán el suministro de materiales de construcción para el desarrollo de las actividades propias del traslado de redes. Se aclara que no se realizará la instalación de plantas de asfalto y concreto, estos materiales serán suministrados por los proveedores mencionados en la siguiente tabla.

Tabla 113 – Posibles proveedores de materiales de construcción

Tipo de material	Razón social	Permiso Ambiental		Localización
		Fecha de emisión	Fecha de término de vigencia	
Agregados a partir de residuos de construcción y demolición	Granulados reciclados de Colombia Greco SAS	Comunicación No. RI No C015712 del 12/06/2017 – Alcaldía Municipal de Cota	No establece fecha de validez.	km 1,5 de la vía Bogotá - Medellín, puente de guadua costado occidental Vereda Vuelta Grande
Agregados a partir de residuos de construcción y demolición	Reciclados Industriales de Colombia S.A.S	Comunicado No. 20212034161 del 26/05/2021 – CAR	No establece fecha de validez.	Km 1.5 vía Autopista Medellín costado sur – Cota Cundinamarca

Nombre: Programa de manejo de materiales			Código: PM_AB-02	
Agregados pétreos	Construturar	Res. 407 de 02/04/2002 - CAR	No establece fecha de validez.	Cantera Bellavista Ubicada en la Vereda Quiba, Localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá
Agregados pétreos	Triturados TG	Res No. 1103 del 14/04/2010 - CAR	06/12/2034	Autopista Medellín km 4 vía Siberia - Bogotá
Concreto hidráulico	Concretos Argos S.A.S	Comunicado no. 11212002378 del 19/05/2021 CAR	No establece fecha de validez.	Transversal 5 no. 12 – 38, barrio Cazuca
Concreto hidráulico	Concretos Argos S.A.S	Comunicado no. 2021ee82300 del 03/05/2021 SDA	No establece fecha de validez.	Carrera 62 no. 19 – 04, Localidad de Puente Aranda
Prefabricados	Manufacturas de cemento S.A. (TITAN)	AUTO 09227000068 del 17/02/2022 -CAR	17/02/2032 (10 años)	Autopista Medellín km 2,4 occidente Rio Bogotá, cota
Mezclas asfálticas	Doble A ingeniería S.A.	Res. 2425 del 16/10/2009 CAR	07/05/2030	Predio vista hermosa, vereda balsillas - kilómetro 2.5 vía la mesa - planta de asfalto CMI

Fuente: Metro Línea 1, 2022

- ▶ En el evento de requerirse el cambio y/o la utilización de otro proveedor de materiales no reportado al inicio de las labores de obra, se deberá contar de manera previa con los permisos y licencias ambientales y mineras exigidos por la ley aplicable.
- ▶ Para el control del ingreso de los materiales a los frentes de obra, se diligenciará el Formato de seguimiento de materiales de obra V.02. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8
- ▶ Se presentarán mensualmente las certificaciones expedidas por los proveedores utilizados en el periodo, en las cuales se debe incluir tipo de material, volumen o cantidad de materiales adquiridos y periodo en que se realizó la adquisición.
- ▶ Las áreas de localización de acopios de materiales deben de ser de fácil acceso para la maquinaria, no se acopiarán materiales en áreas de protección y conservación o cuerpos de agua.
- ▶ En el Programa de instalaciones temporales, se presenta la distribución tipo de estas, la cual contempla un espacio apropiado para el almacenamiento de materiales granulares y prefabricados.
- ▶ En la zona de acopio de materiales autorizada se clasificarán los materiales a acopiar (pétreos, prefabricados, tuberías, entre otros) en forma ordenada dejando espacios de tránsito entre la zona de descarga y los acopios)
- ▶ Todos los materiales de construcción que se encuentran acopiados estarán debidamente cubiertos y protegidos de la acción del aire y del agua; así mismo deben estar demarcados, señalizados y con canal perimetral en caso de requerirse y por ningún motivo superarán el 2.5 m de altura.
- ▶ Los acopios para materiales pétreos se harán de acuerdo con las necesidades de la obra, es decir, se ubicarán en el centro de acopio de las instalaciones temporales o en las zonas de trabajo.
- ▶ En el caso de las arenas, estas permanecerán debidamente confinadas en el centro de acopio, o serán llevadas a los sitios de intervención en caso de requerirse según el avance de obra, adicional a esta medida, permanecerán cubiertas garantizando de esta manera que no queden expuestas a corrientes de aire o agua, evitando el arrastre del material a sumideros y reduciendo la generación de material particulado.
- ▶ Al finalizar la jornada se verificará el cubrimiento de materiales granulares y el establecimiento del

Nombre: Programa de manejo de materiales	Código: PM_AB-02
orden en el frente de obra. ▶ Se instalarán para materiales acerados estructuras de soporte para mantenerlos a distancia del suelo, permanecerán cubiertos y protegidos de la lluvia, señalizados y organizados. ▶ Los materiales prefabricados estarán ordenados por tipo, a alturas inferiores a 1.5m, protegidos contra la acción del viento y la lluvia (cubierta y/o plástico). ▶ El suministro de concreto se realizará por medio de un proveedor autorizado, no se considera la instalación de plantas de concreto para las actividades. El suministro se realizará por medio de vehículo mezclador (mixer). El lavado de mixer no se realizará en los frentes de obra ▶ La limpieza de las canaletas del vehículo mezclador (mixer) será realizado en los puntos autorizados en los frentes de obra, para lo cual se tendrá disponible un recipiente para la recolección de agua con geotextil en la base como malla de retención de sólidos gruesos, este residuo se dispondrá con los RCD para disposición final. ▶ Si se requiere adelantar una mezcla de concreto en el sitio de trabajo, ésta se realizará sobre una plataforma metálica o sobre un material impermeable de un calibre que garantice su aislamiento del suelo, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. (Se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo o sobre las zonas duras existentes). ▶ Solo se utilizará madera para las formaletas, en los casos en los cuales se requieren formas y dimensiones especiales que no pueden ser adoptadas por la formaleta metálica, para la construcción de redes, y en las cajas de paso que no es posible la fundición con formaleta metálica, adicionalmente se hará uso de madera para la elaboración de tablonés en la protección de pozos y cajas, en los cuales se hará reutilización de sobrantes de madera. La madera utilizada debe provenir de sitios que cuenten con los permisos correspondientes. Mensualmente se presentará el certificado de la madera utilizada en el periodo, describiendo tipo y cantidad. ▶ En caso de derrame de mezcla de concreto, ésta se recogerá y dispondrá en las zonas de cargue de RCD. La zona donde se presentó el derrame se debe limpiar de tal forma que no quede evidencia del vertimiento presentado. ▶ Para el uso de liga asfáltica, ésta no se debe aplicar con presencia de lluvia para evitar afectación de sumideros por escorrentía, está prohibido el uso de madera o carbón como combustible, el vehículo y los accesorios (tanque de emulsión asfáltica, el sistema de calentamiento líquido, el sistema de bombeo, la barra dosificadora con el sistema de boquillas de aspersión, el dispositivo de aspersión manual y el panel de control) estarán en perfectas condiciones de operación. ▶ Se obtendrán mezclas asfálticas mejoradas con grano de caucho reciclado de llantas usadas, de acuerdo con los decretos 442 de 2015 y 265 de 2016 y aquellos que los modifiquen, en la totalidad de metros cuadrado de la mezcla asfáltica usada para la obra en un porcentaje no menor al veinticinco por ciento (25%) de la totalidad del volumen de la mezcla asfáltica usada en vías vehiculares. Para el caso en el que el diseño prevea varias capas asfálticas, al menos una de ellas deberá contener materiales provenientes del aprovechamiento de llantas usadas con las especificaciones técnicas. ▶ De presentarse sobrantes y desperdicios de material de construcción, se manejará como RCD. ▶ Cuando el material de construcción como losetas o adoquines pueda ser reutilizado será trasladado hacia el acopio temporal de materiales, siempre y cuando éste permanezca aislado, confinado y señalizado. ▶ Se garantizará el restablecimiento de las condiciones iniciales de las zonas utilizadas para el acopio temporal de materiales de construcción. A lo largo del corredor a intervenir, se identifican varios	

Nombre: Programa de manejo de materiales	Código: PM_AB-02
elementos de espacio público como son, andenes, separadores y zonas verdes, en los cuales podrían ser instalados los acopios de materiales en mención. ▶ Se prohibirá permanentemente el acopio de materiales en áreas de protección y conservación. ▶ Los proveedores, contratistas y subcontratistas, deberán cumplir con todos los requerimientos en materia de seguridad y salud en el trabajo que apliquen para las actividades de traslado de redes y que se encuentran relacionados en el Plan SST. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 ▶ En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_7 se establecen las posibles rutas de acceso de las volquetas que ingresan y retiran el material.	
Transporte de materiales	
Para el transporte de los diferentes materiales de construcción se deben cumplir como mínimo con los siguientes requerimientos:	
▶ Los vehículos utilizados no deben ser llenados por encima de su capacidad, la carga debe ir cubierta, por tanto, las volquetas deben contar con sistema que permita el carpado desde el suelo y deben movilizarse siguiendo las rutas autorizadas, el concesionario realizara las labores de seguimiento a la implementación de esta medida de manera periódica. En caso de que la carpa presente condiciones deficientes Metro Línea 1 exigirá a su proveedor el cambio inmediato y no le permitirá el ingreso a la obra sin su respectivo ajuste. Metro Línea 1 dentro de su proceso de inducción, deberá informar a los conductores, previo al inicio de sus actividades, cuáles son las vías autorizadas para tránsito de volquetas estimadas para el traslado de redes. El respectivo soporte de esta inducción será verificado por la Interventoría dentro de los informes mensuales. ▶ Se prohíbe utilizar extensiones de cualquier tipo en los contenedores o platonos, se debe verificar previamente la capacidad de carga de cada vehículo autorizado en el permiso nacional de carga. ▶ Se prohíbe el tránsito y estacionamiento de maquinaria, equipo y medios de transporte sobre las áreas de protección y conservación de los cuerpos de agua. Los sitios de estacionamiento deben estar autorizados previamente por la interventoría. ▶ Las volquetas aprobadas para la obra deben contar con identificación en las puertas laterales, las cuales deben cumplir con las especificaciones técnicas del manual institucional de imagen de la Empresa Metro de Bogotá o documento oficial adoptado que contenga estas especificaciones. La información de este aviso debe contener el número del contrato al que pertenece Metro Línea 1, número telefónico para PQR y teléfono de la Interventoría. Metro Línea 1 garantizará que estos avisos sean retirados de los vehículos, una vez se desvinculen de las actividades o finalice el mismo. ▶ El formato de Control de materiales será diligenciado, firmado por Metro Línea 1 y presentado en su informe mensual junto con el cuadro de consolidación de los materiales y junto con los vales de suministro del servicio por parte de cada proveedor, en copia legible, adjuntando copias de las certificaciones expedidas por todos los proveedores utilizados en el periodo, en las que conste el volumen y/o cantidades de materiales adquiridos y el periodo en el que se realizó la adquisición. ▶ Se prohibirá el lavado de cualquier equipo, maquinaria o volqueta dentro de los frentes de obra, así como mantenimientos preventivos y correctivos, estos serán realizados en sitios autorizados para esta actividad comercial. ▶ Metro Línea contará con Certificado de condiciones óptimas técnico mecánicas, hoja de vida de la maquinaria y equipo actualizada y un Programa de mantenimiento según manual de mantenimiento y operación.	

Nombre: Programa de manejo de materiales	Código: PM_AB-02
Verificación de buenas prácticas ambientales en sitios de suministro de materiales y sitios de disposición final Teniendo en cuenta que los proveedores de materiales son terceros autorizados por la autoridad ambiental, se programarán visitas trimestrales para evidenciar las condiciones ambientales en accesos, control de ingreso y salida de volquetas, verificación de la carga, rutas internas y sitios de cargue, se realizará un registro fotográfico de las condiciones encontradas y se presentará en los informes correspondientes al periodo de la visita. Previo a las visitas se solicitará autorización al proveedor para el ingreso; en caso de presentarse no conformidades durante las visitas de inspección, se realizará comunicado al proveedor para que establezca un plan de acción, así como se ejecutarán actividades de formación y divulgación para el fortalecimiento de buenas prácticas; y se realizará seguimiento posterior para verificar el cumplimiento de dicho plan de acción. Se realizarán consultas en las páginas de las autoridades ambientales y directorio de proveedores el cual se actualiza mensualmente, con el objeto de verificar el estado de los permisos, pasivos y gestión ambiental de los sitios proveedores de materiales utilizados para las obras de traslado de redes. En caso de no contar con esta información se realizará consulta por escrito a las autoridades ambientales competentes. Todos los lugares de disposición final de materiales deben también aplicar buenas prácticas ambientales, SST y sociales Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 En el Plan SST de traslado de redes se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados a manejo de materiales, controles y métodos de notificación a los trabajadores (matriz de identificación y valoración de peligros, formato análisis de trabajo seguro, formato de notificación de peligros a trabajadores). En el Plan SST de traslado de redes se presentan los programas relacionados con la gestión de riesgos relacionados con el manejo de materiales (Plan estratégico de seguridad vial, Procedimiento para manejo de maquinaria, equipos y vehículos, Procedimiento para mantenimiento de maquinaria equipos y vehículos, Procedimiento de señalización de frentes de trabajo, Programa de prevención por exposición de material particulado entre otros.) Para los contratistas y proveedores se cuenta con el Manual de Contratistas Social, Ambiental y SST ML1-SST-MN-2020-0002, el cual contiene los requisitos para el cumplimiento de normativas nacionales y de salvaguardias de la Banca Multilateral en materia ambiental, SST y Social, desde la etapa de planificación de los procesos contractuales hasta la etapa post contractual, éste, envuelve actividades como la selección y el proceso de auditorías de los proveedores y contratistas, el manual se encuentra contenido en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A04.	
Lugar de aplicación: Áreas de trabajos de obra para las actividades para el traslado de redes.	
Personal necesario para el cumplimiento del programa: Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental y SST – Residente Ambiental, SST y de Maquinaria y equipos – Inspector SST-MA), en obra Ingenieros residentes, inspectores, conductores, operadores de equipos de carga, despachadores, brigada de orden aseo y señalización.	
Indicadores de seguimiento y monitoreo:	

Nombre: Programa de manejo de materiales		Código: PM_AB-02
Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Proveedores de materiales que cumplen con los requisitos legales y certifican el suministro de materiales de construcción	(Número de proveedores autorizados que suministran y certifican el material / Número de proveedores que suministran material) *100	100%
Proveedores de materiales que cumplen con buenas prácticas ambientales, SST y sociales	(Número de proveedores que cumplen con buenas prácticas ambientales, SST y sociales / Número de proveedores que suministran material) *100	100%
Sitios de disposición final que aplican buenas prácticas ambientales, SST y sociales	(Número de sitios de disposición final que aplican buenas prácticas ambientales, SST y sociales / Número de sitios de disposición final utilizados por el proyecto) *100	100%
PQR's atendidas y cerradas	(Número de PQR's atendidas por manejo inadecuado en los acopios de material/ Número de PQR's recibidas en el periodo por manejo inadecuado de acopios de material) *100	100%
Capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre el manejo de este programa) / (Número de capacitaciones programadas para el personal de obra en el periodo) *100	100%
Uso de mezclas asfálticas mejoradas con grano de caucho reciclado	(Volumen de mezcla asfáltica mejorada con GCR instalado / Volumen de mezcla asfáltica instalada) *100	25%
El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo		
Cronograma de ejecución		
En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.		
Mecanismos de control o registros asociados		
GA_FR_016 Formato de seguimiento de materiales de obra V.02 L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8		
GA_FR_029 Formato de inducción capacitación y o entrenamiento V.02 L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8		
Actos administrativos de los permisos ambientales y mineros de los proveedores. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_2		
Plan SST L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15		
Certificaciones de adquisición de material indicando el volumen adquirido mensualmente		
Registro Fotográfico		
Responsable de la ejecución:		
Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas		
Componente social mecanismos de participación ciudadana.	Reuniones informativas donde se explicarán los programas ambientales.	

7.6.2.3. Programa de manejo de residuos convencionales PM_AB_03

Nombre: Programa de manejo de residuos sólidos convencionales				Código: PM_AB-03			
Objetivo general ▶ Establecer las medidas tendientes a prevenir, controlar y mitigar los impactos causados por el inadecuado manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos convencionales, de acuerdo con las políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral.							
Objetivos Específicos ▶ Implementar el código de colores en cumplimiento a la normatividad ambiental vigente para el manejo de residuos sólidos convencionales (orgánicos, aprovechables, no aprovechables) generados en las actividades de traslado de redes ▶ Establecer medidas de manejo, separación en la fuente, aprovechamiento y disposición final de los residuos convencionales generados en las actividades de obra para reducir el volumen de residuos no aprovechables y propiciar el recycle y/o reutilización de acuerdo con sus características.							
Metas: ▶ Garantizar la entrega del 50% de residuos convencionales para reciclaje a gestores autorizados. ▶ 100% cumplimiento de capacitaciones programadas, sobre identificación, clasificación, separación en la fuente, almacenamiento y disposición adecuada. ▶ 100% de la obra en condiciones de orden, aseo y limpieza ▶ 100% de cobertura en la obra con implementación de puntos ecológicos							
Etapas							
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar: ▶ Alteración a la calidad del suelo ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial ▶ Generación de olores ofensivos ▶ Aumento de la cantidad de residuos a disponer ▶ Generación o potenciación de conflictos sociales				Valor del Impacto: ▶ Moderado ▶ Irrelevante ▶ Irrelevante ▶ Moderado ▶ Moderado			
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos. ▶ Instalación de tuberías y accesorios ductos y cableado. ▶ Retiro de cerramientos y señalización.							
Acciones por adelantar: Las medidas aquí mencionadas para prevenir, controlar y mitigar los impactos que puedan ser generados por las actividades propias de traslado de redes, son de igual aplicabilidad para todas las ESP y TIC en todos los tramos del corredor a intervenir.							

Nombre: Programa de manejo de residuos sólidos convencionales

Código: PM_AB-03

Controles para la contaminación del suelo y agua en el acopio de residuos sólidos convencionales ubicado de las instalaciones temporales

De acuerdo con la disponibilidad de espacio en las zonas de intervención, en las cuales se establezcan las instalaciones temporales, se tomarán las siguientes medidas para el control de la contaminación del suelo y agua:

- ▶ Cerramiento en malla que permitirá buena ventilación y como barrera física.
- ▶ Deberá contar con protección de las lluvias.
- ▶ Contará en el interior con división para cada tipo de residuo. Esto permitirá que residuos reciclables no se mezclen con otros y se contaminen.
- ▶ Se utilizarán recipientes de 55 gal con tapa y color correspondiente (blanco, negro, verde)
- ▶ Será de fácil acceso para el retiro de los residuos y/o materiales reciclables.

La figura presentada a continuación, expone un modelo de implementación del sitio de almacenamiento en las instalaciones temporales, esto dependerá del espacio disponible en las zonas de intervención tal como se indica anteriormente.



Figura 25 Sitio de Almacenamiento TIPO para residuos sólidos convencionales

Fuente: Concesionario ML1 2022

En los frentes de trabajo, se dispondrán puntos ecológicos, para el acopio de los residuos sólidos convencionales que permita la clasificación de los residuos generados por la estadia del personal que ejecuta la obra. De igual manera se deberá contar con puntos ecológicos cuando se haga uso de los predios existentes como adecuación de las instalaciones temporales de obra.

Para realizar la separación en la fuente, en primera instancia se impartirán capacitaciones al personal vinculado a las actividades de traslado de redes sobre el manejo y clasificación de los residuos sólidos y el uso de los diferentes recipientes para su almacenamiento inicial, dentro de esta se tendrá en cuenta la Resolución 2184 de 2019, donde se establece:

- ▶ Color blanco: residuos aprovechables como plástico, botellas, latas, vidrio, metales, papel y cartón.
- ▶ Color negro: residuos no aprovechables como el papel higiénico; servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros.
- ▶ Color verde: residuos orgánicos como los restos de comida cruda (sin procesar)

La brigada de orden y aseo realizará el ruteo de recolección para el sitio de almacenamiento de residuos convencionales. Cada vez que se haga retiro de residuos por parte de los gestores y/o empresa de recolección de residuos, el personal de la brigada realizará la limpieza del área y/o cuando lo requiera el departamento ambiental.

Nombre: Programa de manejo de residuos sólidos convencionales

Código: PM_AB-03

Controles del Paisaje (alteración del paisaje – calidad visual), presencia de vectores

El área de almacenamiento de residuos contará con un cerramiento en malla, división para la ubicación de los recipientes con tapa para clasificación (código de colores), protección contra la lluvia, permitiendo así un mejor control y aspecto físico de las instalaciones temporales o frentes de obra, por otro lado, se realizará control de vectores de acuerdo con lo establecido en el Programa de manejo de fauna urbana PM_B_01.

Medidas para el manejo de residuos convencionales en los frentes de obra e instalaciones temporales

► Frecuencia de recolección

La recolección de los residuos sólidos para disposición en relleno sanitario se realizará a través de la empresa de servicios públicos de aseo del sector (tres veces por semana). El Concesionario deberá realizar el traslado al punto de recolección en los días definidos por la ruta del sector.

La recolección interna, para disposición temporal en centros de acopio, se realizará de forma diaria para mantener en plena capacidad los recipientes ubicados en las instalaciones temporales. Con esta misma frecuencia se recogerán los residuos generados en los diferentes frentes de obra.

► Recolección y transporte de residuos sólidos

Los residuos sólidos serán recolectados por el personal de obra designado (Brigada de aseo), el cual estará encargado de realizar el recorrido por las instalaciones temporales donde se ubicarán los recipientes o puntos ecológicos para su manejo. Estos residuos serán conducidos a los centros de acopio de cada instalación temporal.



Figura 26 Punto ecológico TIPO para residuos sólidos convencionales en frentes de obra para el traslado de redes

Fuente: Concesionario ML1 2022

Los residuos convencionales generados en los frentes de obra, que se constituyen principalmente como residuos aprovechables, serán transportados igualmente por el personal de obra asignado (Brigada de aseo) hasta la caseta de acopio temporal.

Se destinarán una o dos personas de la brigada de aseo orden y limpieza para que mantenga limpio y aseado el sitio de almacenamiento; igualmente realizarán la clasificación de los materiales aprovechables, para su posterior recolección y transporte.

Los recipientes deberán cumplir con los siguientes lineamientos:

- Deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento.
- Se ubicarán en instalaciones temporales y frentes de obra en puntos estratégicos, visibles,

Nombre: Programa de manejo de residuos sólidos convencionales	Código: PM_AB-03
perfectamente identificados y marcados, del color correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos, de acuerdo con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019. ▶ Estarán protegidos de la lluvia y contendrán bolsas resistentes para facilitar su transporte. ▶ Durante la construcción de las obras se hará seguimiento a la generación de residuos para ajustar la ubicación de los recipientes de ser necesario. ▶ Los recipientes deberán ser contruidos en material rígido impermeable, de fácil limpieza y resistentes a la corrosión, con boca ancha para facilitar su vaciado. ▶ Deben ir rotulados con el nombre del tipo de residuo que contienen y los símbolos internacionales. ▶ Deben ser lavados con una frecuencia igual a la de recolección, desinfección y secado, permitiendo su uso en condiciones sanitarias adecuadas. ▶ Para el adecuado manejo, vaciado y posterior transporte de los residuos, las canecas deben poseer en su interior bolsas plásticas, las cuales deberán ser de un calibre apropiado al tipo de residuos. ▶ Tratamiento y disposición final Los residuos no aprovechables serán entregados a las empresas de servicio de aseo que operan en cada tramo, empresas que emitirán recibo de pago mensualmente. La disposición de estos residuos se realizará en relleno sanitario. Para la gestión de residuos orgánicos. Materiales orgánicos no procesados como restos de comida (cascaras, sobrantes de frutas) serán clasificados y separados en canecas de color verde (código de colores), diariamente se recolectarán de los frentes de obra hacia el acopio de residuos sólidos convencionales donde se realizarán campañas de separación y clasificación. Por medio de charlas y capacitaciones se informará al personal de obra sobre el manejo adecuado de los residuos orgánicos, el monitoreo y seguimiento se realizará a diario por parte de los inspectores SSTMA. En la medida que se realice la separación y almacenamiento los residuos convencionales se pesarán para la entrega y/o aprovechamiento, se llevará registro de cantidades para compararlo en relación con el total de residuos generados. Durante el primer mes se llevará un registro de cantidades generadas y se establecerá un enlace con gestores de reciclaje de la zona que hagan aprovechamiento de estos residuos, para lo cual deben remitir la documentación ambiental, adicionalmente los residuos aprovechados por estos gestores deberán contar con la certificación mensual. Materiales como, cartón, papel, metales, plástico serán reciclados y almacenados en canecas blancas marcadas como aprovechables, diariamente se recolectarán de los frentes y se clasificarán por los trabajadores de la brigada de aseo. La empresa de reciclaje correspondiente recogerá estos residuos una vez al mes o cuando por su volumen y peso se requiera, se realizarán campañas de reciclaje por medio de charlas y capacitaciones al personal de obra y el monitoreo y seguimiento se realizará a diario por parte de los inspectores SSTA. En la medida que se realice la separación y almacenamiento los residuos se pesarán en la entrega para llevar el registro y poder comparar en relación con el total de residuos convencionales generados para el cumplimiento de las metas. Las tuberías de PVC serán entregadas a fabricantes que cuenten con programas de reciclaje y reutilización, ya que este material puede ser manejado para ser reciclado. Las tuberías de materiales como concreto, gres, mampostería y similares serán demolidas y utilizadas como RCD, por lo que se les dará el mismo manejo que a los residuos de demolición, siendo reutilizadas en actividades en donde sea posible y el material restante será dispuesto en los sitios de disposición autorizados por las entidades ambientales correspondientes. Los ductos que no puedan ser reutilizados serán manejados de distintas maneras, los que estén hechos en PVC serán entregados a fabricantes que puedan reutilizarlos para producir nuevos elementos, igualmente el cableado será llevado a empresas que garanticen la reutilización del cobre cumpliendo con todos los estándares ambientales necesarios y finalmente los ductos en concreto serán demolidos y manejados como	

Nombre: Programa de manejo de residuos sólidos convencionales	Código: PM_AB-03
RCD, es decir podrán ser reutilizados si así corresponde o serán llevados a los sitios de disposición correspondientes. Medidas para el control de olores ofensivos Teniendo en cuenta que los olores ofensivos se generan principalmente en los acopios temporales de residuos sólidos, funcionamiento de las unidades sanitarias portátiles y en el retiro de tuberías, específicamente las que corresponden a alcantarillado sanitario. A continuación, se relacionan las medidas de control a implementar en obra: ▶ Los residuos generados en el retiro de tubería sanitaria deberán ser retirados de manera inmediata hacia el sitio de disposición final, de tal manera que no se requiera la implementación de acopios temporales en obra. En tal caso, estos deberán permanecer cubiertos con plástico negro. ▶ De manera previa al retiro de la tubería sanitaria, se deberá asegurar que se encuentra fuera de servicio, con el objeto de minimizar los residuos líquidos contenidos en estas. En caso de tener algún tipo de vertimiento, este deberá ser canalizado de tal manera que permita realizar el control de olores ofensivos de manera directa por medio del extendido de cal sobre la superficie canalizada, posteriormente se deberá agregar agua, de tal manera que la solución adopte condiciones alcalinas, actuando así, como fungicida y bactericida. ▶ Realizar labores de limpieza general de manera permanente. ▶ En cuanto a las unidades sanitarias portátiles estas deberán contar con mantenimiento regular para prevenir la generación de malos olores. Este mantenimiento se realiza con sustancias digestoras y neutralizadoras de residuos especial para este tipo de sistemas, el cual neutraliza las bacterias que producen los olores característicos de los residuos líquidos domésticos. ▶ En caso de presentarse olores ofensivos durante el proceso de deshidratación de los lodos generados en las actividades de perforación horizontal dirigida, se aplicará cal sobre estos. ▶ Realizar lavado y desinfección permanente de los recipientes utilizados (canecas plásticas, metálicas) para el almacenamiento de residuos sólidos. De igual manera se deberá proceder con la superficie sobre la cual se encuentran instalados estos recipientes. ▶ El acopio temporal de residuos deberá tener ventilación adecuada, que permita la circulación del aire, disminuyendo así la posibilidad de generar olores ofensivos. Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 En Plan SST de traslado de redes se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados a manejo de residuos sólidos convencionales, controles y métodos de notificación a los trabajadores (matriz de identificación y valoración de peligros, formato análisis de trabajo seguro, formato de notificación de peligros a trabajadores) En el Plan SST de traslado de redes se presentan los programas relacionados con la gestión de riesgos presentes en el manejo de residuos sólidos convencionales (Procedimiento de elementos de protección personal y procedimiento de señalización, programa de gestión de orden aseo y limpieza entre otros)	
Lugar de aplicación: Áreas de trabajos de obra para las actividades para traslado de redes.	
Personal necesario para el cumplimiento del programa: Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental y SST– Residente Ambiental – Residente SST - Inspector SST-MA), trabajadores en general y Brigada de orden aseo y señalización	

Nombre: Programa de manejo de residuos sólidos convencionales		Código: PM_AB-03
Indicadores de seguimiento y monitoreo:		
Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Residuos convencionales aptos para reciclaje	(Volumen de residuos convencionales entregados para reciclaje / volumen generado de residuos convencionales reciclables) *100	50%
Capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre el manejo de este programa) / (Número de capacitaciones programadas para el personal de obra en el periodo) *100	100%
Orden, aseo y limpieza de la obra	(Frentes de obra en condiciones de orden aseo y limpieza / Total de frentes de obra) *100	100%
Implementación de puntos ecológicos con Código de colores normativos	(Número de puntos ecológicos instalados / Número de frentes de obra) *100	100%
El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo		
Cronograma de ejecución:		
En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.		
Mecanismos de control o registros asociados:		
GA-FR-029 Formato de inducción capacitación y o entrenamiento V.02 L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 SIG-EI-FR-5 Registro generación de residuos. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 Programa de manejo de fauna urbana. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A8 Documentación de gestores de reciclaje. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_11 Certificaciones de recolección y disposición final de material aprovechable. Registro Fotográfico		
Responsable de la ejecución:		
Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas		
Componente social mecanismos de participación ciudadana.	Reuniones informativas donde se explicarán los procedimientos aplicados a las actividades fase previa.	

7.6.2.4. Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM_AB_04

Nombre: Plan de gestión integral de residuos peligrosos				Código: PM_AB-04			
Objetivo general Definir las medidas necesarias para la gestión integral de residuos peligrosos a generar en los frentes de obra para el traslado de redes minimizando el impacto negativo que se da en el ambiente por la generación de estos, aplicando las políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral.							
Objetivos Específicos - Formular acciones con el fin de prevenir la generación y reducción en la fuente, identificando las fuentes de generación de los RESPEL, la identificación de las características de peligrosidad y las actividades para su gestión. - Minimizar los escapes no controlados de materiales peligrosos o los accidentes durante la manipulación, almacenamiento y utilización de dichos materiales, adoptando las medidas de las Guías Generales: Medio Ambiente, Manejo de materiales peligrosos. - Garantizar las actividades de manejo externo que comprendan la recolección y la disposición final de RESPEL.							
Metas: 100% cumplimiento de capacitaciones programadas, sobre prevención y minimización en la generación de RESPEL 100% de la disposición final de los RESPEL se realiza con gestores autorizados para el aseguramiento de tratamiento y disposición final.							
Etapa							
Preoperativa				X	Operación y mantenimiento		
Fase							
Previa		X	Construcción			Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	
Impactos por manejar: - Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial - Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo - Alteración a la calidad del suelo - Aumento de la cantidad de residuos a disponer						VALOR DEL IMPACTO: - Irrelevante - Irrelevante - Moderado - Moderado	
Tipo de medida:							
Control		X	Prevención		X	Mitigación	
					X	Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto - Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos - Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) - Excavación de zanjas - Perforación horizontal dirigida - Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes - Protección de tuberías existentes - Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación - Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado - Conformación de base y subbase, terminado de andenes y pavimentos							

Nombre: Plan de gestión integral de residuos peligrosos	Código: PM_AB-04
► Retiro de cerramientos y señalización Actividades por desarrollar Durante la ejecución de las actividades para el traslado de todas las redes de las ESP y TIC se pueden generar los siguientes residuos peligrosos: ► Residuos biológicos (anatomopatológicos): Se generan este tipo de residuos en el momento en el que exista una atención de primeros auxilios y se tengan residuos de la atención primaria que se realizó. ► También se encuentran en esta clase, los residuos correspondientes a los residuos de elementos de protección personal contaminados y bolsas de cemento de las actividades de obra. ► Envases de insumos como pinturas y solventes. ► Residuos contaminados con hidrocarburos: Se generarán en caso de presentarse algún derrame retenido con material absorbente empleado para el control de los derrames. Alternativas de Prevención y minimización Buenas Prácticas Ambientales mediante la inclusión de las recomendadas dictadas en las Guías Generales: Medio Ambiente, Manejo de Materiales Peligrosos, en cuanto a evaluación de los peligros, actuaciones de manejo y medidas preventivas, de la Corporación Financiera Internacional IFC. ► Capacitar al personal acerca de este programa para el manejo y almacenamiento temporal de los residuos peligrosos ► Verificar que los RESPEL son empacados y etiquetados de acuerdo con la normatividad y con el grado de peligrosidad. ► Cuantificar la generación de los residuos peligrosos en los formatos establecidos. ► Mantener un sistema de almacenamiento acorde con las características de compatibilidad de los residuos. ► Aplicar la información registrada en el Procedimiento Operativo Normatizado para manejo de productos químicos (PONS) del Plan de gestión del riesgo de desastres (L1T1-CON-AMB-PN-0013_A16), acerca de las medidas de contingencia en los casos de accidentes o eventualidades relacionados con la manipulación o almacenamiento de los RESPEL generados. ► Asegurar las condiciones adecuadas para el transporte de los RESPEL de acuerdo con sus características, para ello el gestor autorizado utiliza la Lista de chequeo para inspección de almacenamiento (SIG-EI-FR-46) donde verifica el cumplimiento del Decreto 1079 de 2015, en cuanto al transporte de RESPEL. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 ► Verificar que la disposición final de los residuos peligrosos sea una operación ambientalmente segura y que el gestor de los residuos cuente con los permisos ambientales respectivos. ► Se realizarán inspecciones a los acopios temporales por parte de Residentes e inspectores SSTAM. ► Garantizar que todas las sustancias químicas cuentan con la hoja de seguridad. ► Los residuos peligrosos, no se podrán almacenar ni mezclar con los residuos no peligrosos (convencionales) ► Se realizarán capacitaciones a los operadores en materia de prevención de escapes, incluido prácticas específicas con materiales peligrosos como parte de la formación en materia de preparación y respuesta ante emergencias. Medidas de Manejo interno ambientalmente seguro de los residuos peligrosos Actividades para el almacenamiento de los residuos peligrosos ► La actividad de acopio de RESPEL se realizará en un lugar acondicionado para tal fin dentro de las	

Nombre: Plan de gestión integral de residuos peligrosos	Código: PM_AB-04
instalaciones temporales. ▶ Estará debidamente identificado y de fácil acceso para la recolección por parte del gestor RESPEL. ▶ Base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos, con el objeto de evitar infiltración de contaminantes. ▶ Cerramiento perimetral con altura mínima de 1,8 m, con materiales no combustibles. ▶ Techado y protegido de condiciones ambientales, permitiendo la ventilación natural. ▶ Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación. ▶ Dique de contención o escurrimiento o derrames, de acuerdo con la descripción de estos, establecida en el Programa de manejo de fugas o derrames de combustibles líquidos. ▶ Señalización interna y externa y acceso restringido con puertas y seguro ▶ Equipos de emergencias (extintor, kit de emergencias) ▶ Envasado Los elementos de protección personal contaminados (mascarillas de bioseguridad) utilizados durante la ejecución de las actividades serán empacados en doble bolsa de color negro. Las bolsas de cemento serán desocupadas en su totalidad, eliminando los restos de cemento que puedan quedar en estas, deberán ser aplanadas, ordenadas, amarradas en pacas y almacenadas con los residuos, peligrosos, garantizando que no tenga contacto con otros tipos de residuos, de tal manera que sea susceptible su aprovechamiento de manera directa con el proveedor. En cuanto a la generación de RESPEL y los envases y trapos contaminados con sustancias químicas y/o hidrocarburos, estos serán almacenados en recipientes de 55 gal rotulados indicando sus características de peligrosidad y dispuestos dentro del almacenamiento cumpliendo con la matriz de compatibilidad SIG-EI-FR-100. Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15. Las sustancias peligrosas en estado líquido serán envasadas en recipientes de 5 galones debidamente sellados e identificados. Una vez utilizados los insumos como solventes, serán llevados al punto de almacenamiento temporal para residuos peligrosos. Para los residuos biológicos que se puedan generar, se ubicará un recipiente con pedal de color y bolsa rojos identificados como residuos biológicos únicamente en la instalación adecuada para este servicio. ▶ Etiquetado Todos los residuos peligrosos almacenados estarán debidamente etiquetados. El objetivo es emplear etiquetas de riesgo, que contengan información relacionada con la identificación del residuo, los datos del generador y la naturaleza de los riesgos que representa el residuo. El tamaño de la etiqueta será de 10 x 10 cm que se fijará sobre el envase o el contenedor, teniendo en cuenta lo establecido dentro del sistema globalmente armonizado. Para los residuos biológicos el recipiente deberá estar identificado como residuos biológicos y tendrá una bolsa roja, la cual contendrá el residuo para su posterior entrega. ▶ Movilización Interna Esta se encuentra directamente relacionada con el traslado de los RESPEL, desde su generación hasta el acopio temporal, durante el tiempo en que son recolectados por el gestor ambiental autorizado para su disposición final.	

Nombre: Plan de gestión integral de residuos peligrosos

Código: PM_AB-04

Dentro de esta movilización interna, es importante tener en cuenta la manipulación y uso de todos los elementos de protección personal con el fin de evitar afectaciones a la salud. El traslado de los residuos peligrosos no debe exceder la capacidad del contenedor o envase destinado para cada residuo.

Para los residuos líquidos generados por el lavado de brochas y residuos líquidos de pintura, se debe garantizar en todo momento que el líquido este contenido en un recipiente debidamente cerrado y separado de los demás residuos para evitar derrames, goteos, fugas o contingencias por volteos del galón.

Los residuos biológicos se mantendrán en la zona de atención de primeros auxilios y serán entregados al gestor autorizado por separado en bolsa roja cerrada y marcada.

► **Rutas de Circulación**

Se seguirán las rutas definidas en las instalaciones temporales y en los diferentes frentes de obra para el tránsito de estos residuos desde su generación hasta su almacenamiento seguro.

► **Matriz de compatibilidad para el almacenamiento de residuos peligrosos**

La matriz de compatibilidad para el almacenamiento de residuos peligrosos plasma la compatibilidad entre los diferentes RESPEL, tomando como base su clasificación de acuerdo con la clase y el tipo de sustancia, con el propósito de realizar un almacenamiento o transporte bajo condiciones seguras.

Para usar la Matriz de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias o residuos peligrosos, se debe:

1. Ubicar la sustancia (1) columna, de acuerdo con su clase
2. Ubicar la sustancia (2) según su clase, en la diagonal de la matriz.
3. Donde ambas sustancias se crucen en la matriz, identificar su compatibilidad. El color verde nos indicará que los residuos pueden ser almacenados juntos.

		Convenciones de compatibilidad															
		Pueden ser almacenados o transportados en el mismo vehículo															
		Pueden ser almacenados o transportados en el mismo vehículo, pero no cuando la sustancia de la clase 9 puede incendiarse.															
		No deben ser almacenados o transportados en el mismo vehículo a menos que se encuentren separados unos de otros en una distancia de 120 m en todas sus direcciones o mediante barreras de separación resistentes y de materiales que no permitan la contaminación entre ellos, se recomienda el uso de estibas de 10 cm de altura sobre el piso del vehículo. Los líquidos de clase 8 no deberán cargarse arriba o sobre los materiales de la clase 4, así como los de la clase 5.															
		Seleccionar X o O según concentración letal (CL50) del tóxico: X para CL50 <+ 200 ppm, O para CL50 > 200ppm															
		No deben ser almacenados o transportados en el mismo vehículo.															
CLASE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
EXPLOSIVOS	1																
GASES INFLAMABLES	2.1																
GASES NO INFLAMABLES Y NO TÓXICOS	2.2																
GASES TÓXICOS	2.3																
LÍQUIDOS INFLAMABLES	3																
SÓLIDOS INFLAMABLES	4.1																
SÓLIDOS INFLAMABLES PROPENSOS A COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA	4.2																
SÓLIDOS INFLAMABLES EN CONTACTO CON EL AGUA	4.3																
SUSTANCIAS COMBURENTES U OXIDANTES	5.1																
PERÓXIDOS ORGÁNICOS	5.2																
SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS	6																
SUSTANCIAS RADIOACTIVAS	7																
SUSTANCIAS CORROSIVAS	8																
SUSTANCIAS PELIGROSAS VARIAS	9																

Figura 27 Matriz de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias o residuos peligrosos

Fuente: Concesionario ML1. 2021

Nombre: Plan de gestión integral de residuos peligrosos

Código: PM_AB-04

Medidas para la entrega de RESPEL al transportador

Las medidas de entrega de los RESPEL al gestor ambiental se desarrollarán teniendo en cuenta el artículo 11 del Decreto 1609 de 2002 que se consolidó en el Decreto 1079 de 2015, el cual habla de las obligaciones del remitente y/o propietario de mercancías peligrosas. Metro Línea 1 contratará con los servicios de disposición final de RESPEL con un gestor autorizado por la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA o CAR.

Controles para el Manejo externo ambientalmente seguro

Metro Línea 1 cumpliendo con la normatividad ambiental legal vigente de residuos peligrosos garantizará las actividades de manejo externo que comprenden el almacenamiento y disposición final, verificando que los gestores externos cuenten con los permisos y la documentación necesaria exigida por las autoridades ambientales. Para garantizar el manejo externo correcto de los residuos peligrosos generados dentro de ML1, se tendrán en cuenta los siguientes ítems:

Contratará únicamente con empresas que cuente con el permiso ambiental emitido por la autoridad ambiental competente para tratar ese tipo de residuos y su disposición final.

El gestor externo deberá entregar el certificado de disposición final, el cual debe relacionar el tipo de proceso o actividad al que fue o será sometido el residuo.

Cálculo de la media Móvil

Con el fin de determinar si Metro Línea 1 debe registrarse ante la autoridad ambiental como generador de RESPEL, se realizará la cuantificación mensual de residuos peligrosos, se calculará el indicador “Promedio Ponderado y Media Móvil de los RESPEL generados en ML1”, de tal forma que se pueda ubicar en la categoría de generador que corresponda.

A continuación, se presentan las categorías definidas por la SDA.

Tabla 114 – Categoría de generador de RESPEL

Categoría	Generación de residuos peligrosos (promedio ponderado y media móvil de los últimos seis meses de las cantidades pesadas)
Gran Generador	Mayor o igual a 1000 kg/mes Respel generado
Mediano Generador	Mayor o igual a 100 kg/mes Respel generado y menor 1000 kg/mes
Pequeño Generador	Mayor o igual a 10 kg/mes Respel generado o menor a 100 kg/mes

Fuente: <https://es.slideshare.net/luisgerardoviloriaca/determinacin-de-la-media-mvil-simple>

Para determinar en qué categoría de generador se encuentra el proyecto, se debe tomar un promedio real de un año de mediciones: se debe medir y registrar la generación de cada tipo de residuo peligroso durante seis meses, luego se deben promediar estas mediciones. Para el séptimo mes, se deben tener en cuenta las mediciones desde el segundo mes hasta el séptimo y promediarlas, así, para el octavo se tienen en cuenta desde el tercer mes etc., finalmente se toman los seis últimos promedios, se suman y luego se dividen por seis meses, este resultado final es la media móvil de los últimos seis meses. Este valor indicará si el proyecto es de categoría gran generador, mediano generador o pequeño generador.

Medidas de manejo para los RAAE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos)

Los siguientes ítems hacen énfasis en los aspectos más importantes y los requerimientos técnicos de cada etapa de manejo de los RAAE:

Nombre: Plan de gestión integral de residuos peligrosos	Código: PM_AB-04
1. Recolección y almacenamiento ▶ La recuperación de un producto depende no sólo de su vida útil, sino del comportamiento y los hábitos de las personas que los usan. ▶ No es posible calcular la cantidad aproximada de RAEE que se generarán en la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta las diferencias en la vida útil de los equipos y la existencia de mercados de segunda, entre otros. ▶ Los gestores de reciclaje y RESPEL reciben los aparatos en desuso y hacen directamente la recolección de los RAEE. ▶ Los equipos en desuso deben ser separados por tipo de aparato para almacenarlos en la zona destinada. ▶ Los siguientes son requerimientos básicos para las instalaciones de almacenamiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: ▶ Protección contra la intemperie: el almacenamiento debe realizarse a temperatura ambiente y protegido de la intemperie, con el objeto de evitar que agentes contaminantes puedan lixiviar al ambiente debido a los efectos del tiempo y para permitir el posterior reacondicionamiento o reutilización de los equipos. ▶ Pisos: impermeables para evitar infiltraciones y contaminación de los suelos. ▶ Capacidad: adecuada para el manejo de todo el inventario. ▶ Protección contra acceso no autorizado: el desecho electrónico se debe almacenar de manera tal que no se permita el ingreso de personas no autorizadas a las instalaciones para evitar que se agreguen o sean extraídos equipos en desuso o piezas sin supervisión. ▶ Personal: el personal debe estar capacitado para cumplir con los procedimientos del almacenamiento. ▶ Almacenamiento y empaque: en general, los RAEE se deben almacenar sobre estibas, o en cajas de rejas o de madera, facilitando su almacenamiento, carga y transporte hacia procesos posteriores.  Figura 28 Contenedor de almacenamiento - Caja metálica de rejas. Fuente: www.schroth-paletten.de ▶ Almacenamiento y empaque para casos especiales: ▶ Baterías: Para prevenir el riesgo de inflamación, las baterías Ni-Cd y Litio Ion se deben empacar de manera independiente (por ejemplo, en bolsas de plástico) previo a su almacenamiento en contenedores para evitar el contacto entre las mismas. ▶ Monitores TRC (Tubos de rayos catódicos): Los monitores TRC enteros se deben empacar de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de fractura. El empaque debe reducir al mínimo	

Nombre: Plan de gestión integral de residuos peligrosos	Código: PM_AB-04
emisiones de material al ambiente si una fractura ocurre durante el transporte. Los monitores TRC con el vidrio quebrado, los pedazos de cristal y el vidrio de desecho de cristal se deben empacar en envases impermeables para evitar la pérdida de partículas y pedazos. Transporte y logística ▶ Aunque el transporte de los RAEE será realizado por el gestor autorizado, se debe cumplir con las siguientes condiciones de carácter general: ▶ Se debe garantizar siempre la protección contra la intemperie. ▶ Durante el transporte se debe evitar que las personas no autorizadas tengan acceso a la carga, con el fin de evitar la adición o pérdida de partes o piezas de equipos sin supervisión. ▶ La carga en el vehículo debe estar debidamente empacada, acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas y el medio ambiente. ▶ Para este fin se recomienda que todo transporte de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de tamaño mediano o pequeño se realice en cajas de cartón grueso o de rejillas metálicas. ▶ En caso de transportar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en estibas, se debe envolver toda la estiba con una película plástica cuando esté cargada. ▶ Es recomendable no poner más de tres capas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en las estibas y asegurar que la carga no sobresalga de las cajas. ▶ En caso de servicio de recolección y transporte de equipos de impresión y fotocopia en desuso, el transportador debe contar con un sistema de recolección de derrames de tinta para evitar contaminación del medio ambiente y de los demás componentes conjuntamente transportados. ▶ Portar como mínimo dos (2) extintores tipo multipropósito, uno en la cabina y los demás cerca de la carga, en un sitio de fácil acceso para que se pueda disponer de él rápidamente en caso de emergencia, y contar con personal preparado para su utilización. ▶ De ser posible todos los cables de los monitores deberán ser removidos para evitar daños y complicaciones al descargar las cajas o las estibas. Se recomienda que los cables se transporten en envases o cajas separados. ▶ Tubos sueltos (TRC) se deben transportar con las mismas precauciones para mantenerlos intactos y evitar la fractura de estos. ▶ Las impresoras, faxes y fotocopadoras, deberán ser empacados individualmente. ▶ Colocar los equipos más pesados en la base de la estiba. ▶ Si no se dispone de cajas, se debe colocar una capa de cartón o material de empaque entre las impresoras y demás equipos de impresión. ▶ Colocar los teclados, ratones, audífonos, micrófonos y otros accesorios y periféricos en cajas de cartón. Reúso o reutilización ▶ El reúso sirve para prolongar la vida útil de los aparatos eléctricos y electrónicos usados, de manera que vuelvan a introducirse en el mercado. ▶ Reuso directo de aparatos completos: Es la reutilización directa del equipo usado sin realizarle ninguna adecuación. Los aparatos que están todavía en pleno funcionamiento pueden: ▶ Venderse a título particular a tiendas de segunda mano. ▶ Venderse entre consumidores (anuncios en periódicos o revistas). ▶ Donarse gratuitamente a familiares o amigos. ▶ Reutilización de componentes sin pérdida funcional: Un equipo usado para el cual su restauración y reparación completas no sean económicamente eficientes puede todavía contener uno o más componentes que puedan ser reutilizados. ▶ Para este fin los equipos deben ser desensamblados con el mayor cuidado para evitar el daño de los componentes a ser reutilizados. Por ejemplo, los ventiladores de las PC, unidad de discos,	

Nombre: Plan de gestión integral de residuos peligrosos	Código: PM_AB-04
dispositivos de memoria, diferentes componentes electrónicos, etc. pueden ser utilizados otra vez para el mismo propósito sin pérdida funcional. ▶ Recuperar partes en buen estado de funcionamiento y reemplazar las piezas desgastadas o averiadas. ▶ Las partes recuperadas pueden ser limpiadas o pintadas, ajustadas mecánica o electrónicamente, reconfiguradas y probadas para que cumplan con su función y con las expectativas estéticas similares a un modelo nuevo. ▶ Reacondicionamiento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: El reacondicionamiento y reparación son procesos técnicos de renovación y restauración, en los cuales se restablecen completamente las condiciones funcionales y estéticas de un equipo en desuso de tal forma que el equipo puede ser usado en un nuevo ciclo de vida. Reciclaje El gestor autorizado debe informar dentro de la certificación de recolección, si fue posible el reciclaje de los aparatos eléctricos y electrónicos o sus partes. ▶ El reciclaje de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se puede hacer de manera manual, mecánica o combinando ambas técnicas. ▶ La etapa de reciclaje incluye los procesos de aprovechamiento y valorización, los cuales se refieren a todo proceso industrial cuyo objeto sea la transformación y recuperación de los recursos contenidos en los residuos, o del valor energético (poder calorífico) de los materiales que componen los RAEE. ▶ Después de que se hayan extraído los contaminantes que pueden estar presentes en algunos residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, algunos residuos se pueden destinar a procesos de reciclaje, de donde se obtienen tres grandes grupos de materiales: vidrios, plásticos y metales. Disposición final Por lo general siempre queda una fracción no aprovechable que resulta de las anteriores etapas de manejo de los RAEE. Las cantidades para disponer dependen del sistema de gestión y los estándares técnicos de los diferentes procesos, esto será informado por el gestor autorizado dentro de la certificación emitida Medidas de control en el Desmantelamiento de instalaciones En caso de cierre de actividades, se realizará limpieza y desinfección total de todas las áreas, para asegurar que no queden residuos peligrosos en las zonas. De igual forma los RESPEL que aún se encuentren almacenados dentro de las instalaciones serán recogidos por la empresa encargada de la disposición final. Medidas de manejo para materiales con asbesto Las actividades del PMAS para el Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes de la PLMB, en el que serán objeto de manejo aquellas tuberías de acueducto y alcantarillado que aún se encuentran instaladas y que en la actualidad no se fabrican, son clasificadas como asbestos de alta densidad. Este NO es considerado como un elemento de carácter peligroso de acuerdo con la Resolución 007 del 2011 del Ministerio de Salud y Protección Social y el Decreto 4741 del 2005 del entonces MAVDT, hoy MADS. Si bien, las tuberías de acueducto y alcantarillado a gestionar no podrán asimilarse a residuos comunes ni ordinarios, ni de reciclaje o recuperación, tal como lo menciona la Guía Técnica (2014). El manejo es abordado en el Programa de Manejo y disposición de Materiales Sobrantes de Demolición y excavación (PM-AB-01). En general, este consiste en la adopción de las medidas necesarias para prevenir el daño físico	

Nombre: Plan de gestión integral de residuos peligrosos		Código: PM_AB-04
a los residuos de asbesto aglomerado y prevenir la liberación de fibras y polvos, en las actividades de manipulación, acopio, almacenamiento, embalaje, transporte y disposición final.		
Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo		
La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15		
En el Plan SST de traslado de redes se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados al manejo de residuos peligrosos, controles y métodos de notificación a los trabajadores (matriz de identificación y valoración de peligros, formato análisis de trabajo seguro, formato de notificación de peligros a trabajadores)		
En el Plan SST de traslado de redes se presentan los programas relacionados con la gestión de riesgos presentes en manejo de residuos peligrosos (Procedimiento de elementos de protección personal y procedimiento de señalización, programa de gestión de orden aseo, procedimiento de manejo seguro de productos químicos y procedimiento para abastecimiento y almacenamiento de combustibles y limpieza entre otros). Mantener plan de comunicación, lo cual garantice la atención efectiva en caso de presentarse una emergencia; Divulgar el plan de emergencias y los procedimientos de atención normalizados establecidos de acuerdo con los riesgos de las actividades. Plan de formación y entrenamiento (ya que en este se divulgan las hojas de seguridad de los productos, y compatibilidad). Programa de seguridad vial (en este se valida que los vehículos que transporten, ya sea del proveedor debe contar con la señalización de acuerdo el código de colores SGA)		
Lugar de aplicación		
Áreas de trabajos de obra para las actividades de traslado de redes.		
Personal necesario para el cumplimiento del programa		
Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA), Brigada de emergencias y contingencias, operadores de equipos y maquinaria, conductores, brigada de orden aseo y señalización		
Indicadores de seguimiento y monitoreo		
Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre el manejo de este programa) / (Número de capacitaciones programadas para el personal de obra en el periodo) *100	100%
Disposición adecuada y certificada de RESPEL	(Volumen de RESPEL dispuesto y certificado con gestores autorizados/ Volumen total de RESPEL generado) *100	100%
El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo		
Cronograma de ejecución		
En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.		
Mecanismos de control o registros asociados		
GA-FR-029 Formato de Inducción, Capacitación y/o Entrenamiento. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8		

Nombre: Plan de gestión integral de residuos peligrosos		Código: PM_AB-04
Procedimiento operativo normatizado para manejo de productos químicos (PONS). L1T1-CON-AMB-PN-0013_A16 SIG-EI-FR-6 Registro de generación de RESPEL. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 Plan de Gestión del Riesgo de desastre. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A16 SIG-EI-FR-46 Lista de chequeo para inspección de almacenamiento de Sustancias químicas. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 SIG-EI-FR-100 Matriz de compatibilidad. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 SIG-EI-FR-05 Procedimiento de abastecimiento y almacenamiento de combustible. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 SIG-EI-FR-55 Preoperacional de vehículo. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 SIG-EI-FR-56 Registro preoperacional de maquinaria pesada/equipos. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 SIG-EI-PR-22 Procedimiento manejo seguro de productos químicos. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 SIG-EI-FR-92 Reporte mantenimiento de equipos e instalaciones. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 Documentación gestor RESPEL. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_12 Certificaciones emitidas por el gestor de RESPEL Hojas de seguridad de cada producto. Registro fotográfico		
Responsable de la ejecución Metro Línea 1 a través de Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas		
Componente social	mecanismos de	Reuniones informativas donde se explicará el programa participación ciudadana.

7.6.2.5. Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos
PM_AB_05

Nombre: Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos				Código: PM_AB-05			
Objetivo general ▶ Definir las medidas necesarias para prevenir, mitigar, corregir, controlar o compensar los efectos ambientales ocasionados por el derrame o fuga de combustibles líquidos durante el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes enfocadas en la aplicación de las políticas de la Banca Multilateral. Objetivos Específicos ▶ Cumplimiento a las capacitaciones para la prevención, control y atención de derrames o fugas accidentales de combustibles líquidos, aceites o sustancias químicas. ▶ Establecer las medidas de manejo para la prevención y control de derrames y/o fugas accidentales de sustancias químicas, de aceites, combustibles o cualquier material contaminante y/o peligroso que puedan generarse por las actividades constructivas, causando un impacto negativo al ambiente. ▶ Minimizar los escapes no controlados de materiales peligrosos o los accidentes durante la manipulación, almacenamiento y utilización de dichos materiales, adoptando las medidas de las Guías Generales: Medio Ambiente, Manejo de materiales peligrosos de la Corporación Financiera Internacional IFC.							
Metas: ▶ 100% cumplimiento de capacitaciones programadas, sobre control y atención de derrames o fugas accidentales de combustibles líquidos, aceites o sustancias químicas. ▶ 100% de atención a los derrames accidentales que generan RESPEL para el manejo adecuado de su recolección y almacenamiento. ▶ 100% de la disposición final de los RESPEL generados en derrames o fugas accidentales se realiza con gestores autorizados para el aseguramiento de tratamiento y disposición final							
Etapa							
Preoperativa		X		Operación y mantenimiento			
Fase							
Previa		X		Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	
Impactos por manejar. ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo ▶ Alteración a la calidad del suelo						VALOR DEL IMPACTO: ▶ Irrelevante ▶ Irrelevante ▶ Moderado	
Tipo de medida:							
Control		X		Prevención		X	
Mitigación		X		Compensación			
Corrección							
Actividades generadoras del impacto ▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes							

Nombre: Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos	Código: PM_AB-05
▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado ▶ Conformación de base y subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Retiro de cerramientos y señalización	
Actividades por desarrollar durante la ejecución de las actividades para el traslado de redes realizado en todos los tramos por las ESP y TIC, se pueden generar derrames accidentales de las siguientes sustancias: ▶ Sustancias químicas almacenadas como insumo o sobrantes contenidos en los envases desechados. ▶ Residuos contaminados con hidrocarburos o aceites usados: Se generarán en caso de presentarse algún derrame accidental y se emplee material absorbente para la retención o control. ▶ Material o RCD contaminado con combustibles líquidos o aceites usados. Controles para evitar contaminación en caso de derrames o fugas accidentales En caso de derrames accidentales de productos químicos, combustibles o aceites usados debe actuarse con rapidez, utilizando el kit de control de derrames, recogiendo inmediatamente el producto derramado y evitando su evaporación, posibles daños sobre las instalaciones y el contacto con alguna persona. El procedimiento para emplear está en función de las características del producto: inflamable, solvente, corrosivo, etc., usando siempre los elementos de protección personal descritos en el Plan SST. La información básica sobre el procedimiento de actuación se recoge en las fichas de seguridad de cada producto. Se tiene formulado un procedimiento para la atención de derrames y fugas de combustibles líquidos que hará parte del Plan de Emergencias y Contingencias. (Ver L1T1-CON-AMB-PN-0013_A16 Plan de Gestión del Riesgo de desastres PGRD) En el momento de abastecimiento o manejo de combustibles líquidos se deberá poner sobre el suelo un material que no permita la contaminación de éste en caso de derrame, y se contará con un material absorbente (Kit de control de derrames). De igual manera se procederá en caso de presentarse la ruptura de mangueras o daños en los sistemas que contengan aceites para su funcionamiento. Sí el volumen derramado es superior a cinco (5) galones, se trasladará el suelo removido a un sitio especializado que cuente con los permisos ambientales y autorizaciones para realizar este tipo de actividad y la zona afectada debe ser restaurada de forma inmediata, una vez verificado el suceso. Las cantidades remanentes pueden ser recogidas con materiales absorbentes. Esta información será registrada para control y seguimiento. En los sitios destinados para acopio de sustancias químicas, se implementará dique de contención, con el objeto de retener los derrames accidentales, garantizando que las sustancias no contaminen áreas aledañas, como zonas blandas, sumideros, pozos y cuerpos de agua. Su diseño y construcción deberán estar en capacidad de conservar los materiales emitidos hasta que puedan ser detectados y recuperados de manera segura. Las estructuras apropiadas de contención están formadas por diques o muros capaces de contener el volumen equivalente al 110 por ciento del tanque más grande, lo anterior en concordancia con las de las Guías Generales: Medio Ambiente, Manejo de materiales peligrosos de la Corporación Financiera Internacional IFC. Los materiales que se usen para la atención de derrames y fugas tendrán una adecuada disposición final como material contaminado, con gestores autorizados que cuenten con todos los permisos ambientales	

Nombre: Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos	Código: PM_AB-05
establecidos en la Ley Aplicable por la Autoridad ambiental. El gestor externo entregará el certificado de disposición final, el cual debe relacionar el tipo de proceso o actividad al que fue o será sometido el residuo. Cuando se trate de combustibles no-volátiles, se usarán materiales absorbentes, para cantidades pequeñas. Se reportarán los derrames ocurridos, definiendo el día, sitio donde tuvo lugar, las razones que lo ocasionaron, las actividades que se implementaron, el registro fotográfico y el plan de acción para que estos incidentes no se presenten nuevamente. En el área de almacenamiento se contará con kit de control de derrames, así como las fichas técnicas y hojas de seguridad de los productos químicos usados en el área. Por ningún motivo se debe emplear los sumideros, redes de alcantarillado o cuerpos de agua para disponer sustancias que contengan características peligrosas. Se realizarán capacitaciones al personal responsable (proveedores, contratistas, almacenistas, operadores, conductores y demás personal que manipule sustancias químicas), sobre el procedimiento de control de derrames y fugas. Los proveedores y/o contratistas adoptarán las medidas contenidas en la presente ficha para el control y atención de derrames o fugas accidentales de combustibles líquidos, aceites o sustancias químicas, por lo que se les deberá divulgar los procedimientos aplicables, así como capacitar continuamente de acuerdo con el plan de capacitaciones estipulado; así mismo se les realizarán inspecciones a los Kit de atención de derrames y al estado de las máquinas y vehículos. Buenas Prácticas Ambientales ▶ Capacitar al personal acerca de este programa para el manejo de derrames o fugas accidentales presentadas en obra. ▶ Cuantificar la generación de los residuos peligrosos por derrames o fugas accidentales en los formatos establecidos. ▶ Verificar que la disposición final de los residuos peligrosos generados por derrames o fugas accidentales de acuerdo con la normatividad vigente. ▶ Se realizarán inspecciones a los acopios de residuos peligrosos, donde se ubicarán los residuos por derrame o fugas, esta inspección será realizada por el Residentes e inspectores SSTAM. ▶ Se dará cumplimiento a las medidas de manejo interno seguro, medidas para la entrega de RESPEL al transportador y controles para el manejo externo ambientalmente seguro, establecidas en el Plan de gestión integral de RESPEL. Medidas de control en el Desmantelamiento de instalaciones temporales En el retiro de cerramientos perimetrales o de obra se realizará limpieza de todas las áreas utilizadas, para asegurar que no queden residuos peligrosos en las zonas. De igual forma los RESPEL que aún se encuentren almacenados dentro de las instalaciones serán recogidos por la empresa encargada de la disposición final. Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 del PMAS En el Plan SST de traslado de redes se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados al manejo de residuos peligrosos, derrames o fugas de combustibles líquidos y aceites usados, controles y métodos de notificación a los trabajadores (matriz de identificación y valoración de peligros, formato análisis de trabajo seguro, formato de notificación de peligros a trabajadores)	

Nombre: Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos	Código: PM_AB-05												
En el Plan SST de traslado de redes se presentan los programas relacionados con la gestión de riesgos presentes en manejo de residuos peligrosos, derrames o fugas de combustibles líquidos y aceites usados (Procedimiento de elementos de protección personal y procedimiento de señalización, programa de gestión de orden aseo, procedimiento de manejo seguro de productos químicos y procedimiento para abastecimiento y almacenamiento de combustibles y limpieza entre otros)													
Lugar de aplicación Áreas de trabajos de obra para las actividades de traslado de redes.													
Personal necesario para el cumplimiento del programa Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA), Brigada de emergencias y contingencias, operadores de equipos y maquinaria, conductores, brigada de orden aseo y señalización													
Indicadores de seguimiento y monitoreo <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre del Indicador</th> <th>Descripción</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Eventos con presencia de residuos peligrosos atendidos</td> <td>(No. eventos atendidos con generación de residuos peligrosos/Número de eventos que generaron residuos peligrosos en obra) *100</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Capacitaciones programadas</td> <td>(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre el manejo de este programa) / (Número de capacitaciones programadas para el personal de obra en el periodo) *100</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Disposición adecuada y certificada de RESPEL</td> <td>(Volumen de RESPEL dispuesto y certificado con gestores autorizados/ Volumen total de RESPEL generado) *100</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo		Nombre del Indicador	Descripción	Meta	Eventos con presencia de residuos peligrosos atendidos	(No. eventos atendidos con generación de residuos peligrosos/Número de eventos que generaron residuos peligrosos en obra) *100	100%	Capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre el manejo de este programa) / (Número de capacitaciones programadas para el personal de obra en el periodo) *100	100%	Disposición adecuada y certificada de RESPEL	(Volumen de RESPEL dispuesto y certificado con gestores autorizados/ Volumen total de RESPEL generado) *100	100%
Nombre del Indicador	Descripción	Meta											
Eventos con presencia de residuos peligrosos atendidos	(No. eventos atendidos con generación de residuos peligrosos/Número de eventos que generaron residuos peligrosos en obra) *100	100%											
Capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre el manejo de este programa) / (Número de capacitaciones programadas para el personal de obra en el periodo) *100	100%											
Disposición adecuada y certificada de RESPEL	(Volumen de RESPEL dispuesto y certificado con gestores autorizados/ Volumen total de RESPEL generado) *100	100%											
Cronograma de ejecución En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.													
Mecanismos de control o registros asociados SIG-EI-FR-11 Reporte de Derrames. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 GA_FR_029 Formato de inducción capacitación y o entrenamiento V.02. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 SIG-EI-FR-6 Registro de generación de RESPEL. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 Documentación gestor RESPEL. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_12 Plan de Gestión del Riesgo de desastre. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A16 Hojas de seguridad de cada producto. SIG-EI-PR-05 Procedimiento de abastecimiento y almacenamiento de combustible. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 SIG-EI-PR-22 Procedimiento manejo seguro de productos químicos. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 SIG-EI-FR-68 Lista de chequeo para ingreso de maquinaria, equipos o vehículos. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 Certificaciones emitidas por el gestor de RESPEL Registro fotográfico													

Nombre: Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos				Código: PM_AB-05
Responsable de la ejecución				
Metro Línea 1 a través de Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas				
Componente social	mecanismos	de	Reuniones informativas donde se explicará el programa	
participación ciudadana.				

7.6.2.6. Programa de manejo de aceites usados PM_AB_06

Nombre: Programa de manejo de aceites usados				Código: PM_AB-06			
Objetivo general - Definir las medidas necesarias para minimizar los efectos ambientales ocasionados por la generación fortuita de aceites usados durante la ejecución de las actividades de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes, enfocadas en la aplicación de las políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral. Objetivos Específicos - Establecer las medidas de manejo para la prevención y mitigación de los efectos que puedan ser generados por el almacenamiento y disposición final de los aceites usados que puedan generarse de manera fortuita durante la ejecución de las actividades constructivas. - Adoptar las medidas de las Guías Generales: Medio Ambiente, Manejo de materiales peligrosos de la Corporación Financiera Internacional IFC.							
Metas: 100% cumplimiento de capacitaciones programadas, sobre almacenamiento, identificación y disposición final de aceites usados 100% de la disposición final de los aceites usados se realiza con gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.							
Etapa							
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase							
Previa		X	Construcción			Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	
Impactos por manejar. - Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial - Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo - Alteración a la calidad del suelo						VALOR DEL IMPACTO: - Irrelevante - Irrelevante - Moderado	
Tipo de medida:							
Control		X	Prevención		X	Mitigación	
					X	Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto - Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos - Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) - Excavación de zanjas - Perforación horizontal dirigida - Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes - Protección de tuberías existentes - Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación - Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado - Conformación de base y subbase, terminado de andenes y pavimentos							
Actividades por desarrollar durante la ejecución del traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes realizado en todos los tramos por las ESP y TIC.							

Nombre: Programa de manejo de aceites usados	Código: PM_AB-06
Los aceites usados podrían generarse de manera fortuita en el desarrollo de las actividades constructivas por los mantenimientos de maquinaria y equipo que requieran ser atendidos dentro de las instalaciones temporales o en los frentes de obra por fuerza mayor. Estos mantenimientos hacen referencia a aquellos daños mecánicos que impiden la movilización de la maquinaria y/o equipo hasta un centro de reparación o taller de mecánica y que implican el cambio de aceite usado. Controles para evitar contaminación por aceites usados Almacenamiento Para el almacenamiento de los aceites usados se hará uso de los sitios destinados para acopio de sustancias químicas, los cuales fueron adecuados dentro de las instalaciones temporales, este contará con dique de contención, con el objeto de retener los derrames accidentales, garantizando que las sustancias no contaminen áreas aledañas, como zonas blandas, sumideros, pozos y cuerpos de agua. Adicionalmente deberá facilitar el acceso para el retiro de estos residuos por parte del gestor autorizado. Los sitios de almacenamiento deberán seguir los siguientes parámetros: ▶ Construcción de los pisos en material sólido e impermeable para evitar la contaminación del suelo ▶ Ventilación natural ▶ Contención por medio de dique. Su diseño y construcción deberán estar en capacidad de conservar los materiales emitidos hasta que puedan ser detectados y recuperados de manera segura. Las estructuras apropiadas de contención están formadas por muros capaces de contener el volumen equivalente al 110 por ciento del tanque más grande, lo anterior en concordancia con las de las Guías Generales: Medio Ambiente, Manejo de materiales peligrosos de la Corporación Financiera Internacional IFC. ▶ Protección de la lluvia por medio de cubierta en la parte superior. ▶ Se garantizará el traslado seguro del aceite lubricante usado desde el punto de generación o equipo hasta el recipiente de almacenamiento ubicado en la zona de residuos peligrosos, para esto, los recipientes deben estar elaborados en materiales resistentes a la acción de hidrocarburos (plástico) y deberán contar con asas o agarraderas que garanticen la manipulación segura del recipiente. ▶ Los recipientes que contendrán los aceites usados en la zona de residuos peligrosos deben garantizar en todo momento la confinación total del aceite lubricante usado almacenado, estar elaborados en materiales resistentes a la acción de hidrocarburos y la corrosión (caneca con tapa). ▶ Identificación de los recipientes que contienen los aceites usados, esta se hará por medio de avisos con el texto “ACEITE USADO”, los cuales deberán estar a la vista en todo momento. ▶ En el sitio de almacenamiento se deben ubicar las señales de “PROHIBIDO FUMAR EN ESTA ÁREA”, y “ALMACENAMIENTO DE ACEITES USADOS” ▶ En el área de almacenamiento se contará con kit de control de derrames, así como la hoja de seguridad de aceites usados.	

Nombre: Programa de manejo de aceites usados

Código: PM_AB-06



Figura 29 Almacenamiento Temporal TIPO de aceites usados

Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-514-Centro-de-acopio-de-aceite-lubricante-usado-E-Tanques-de-acopio-BULLET_fig24_277792681

Entrega de aceites usados

El vehículo que realizara la recolección del recipiente de aceites usados deberá localizarse en la zona de almacenamiento temporal donde no cause interferencia y de tal forma que quede en posición de salida rápida, de acuerdo con instrucciones impartidas por el encargado de las instalaciones. Se deberán implementar las siguientes acciones:

- ▶ Ubicar un extintor cerca del vehículo que hace el retiro de los aceites usados
- ▶ Ubicar conos de señalización para demarcar el área donde se encuentra el vehículo estacionado, cerrando el área circundante en un radio no menor a 5 m.
- ▶ Verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores.
- ▶ Verificar que las mangueras queden totalmente drenadas luego de finalizar la operación.
- ▶ El conductor del vehículo y el personal de obra a cargo de las instalaciones inspeccionarán visualmente los recipientes, la zona de almacenamiento, con el fin de verificar su estado e identificar la presencia de derrames o fugas de aceite lubricante usado.
- ▶ En caso de realizar el retiro de los aceites usados por carrotanque, se deberá garantizar la seguridad de la operación de bombeo. Iniciado este, el conductor del vehículo se ubicará cerca del sistema de control con el fin de poder suspender el bombeo de inmediato, en caso de emergencia.
- ▶ Durante la entrega de los aceites usados al gestor autorizado, se deberá poner sobre el suelo un material que no permita la contaminación de éste en caso de derrame y se contará con el Kit de control de derrames. De igual manera se procederá en caso de presentarse la ruptura de mangueras o daños en los sistemas que contengan aceites para su funcionamiento.

Disposición final

- ▶ El volumen de aceites usados entregado al gestor autorizado será debidamente registrado para control y seguimiento en el formato SIG-EI-FR-6 Registro de generación de RESPEL, este se encuentra en el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8.
- ▶ Los aceites usados tendrán una adecuada disposición final como residuos peligrosos, con gestores autorizados que cuenten con todos los permisos ambientales establecidos en la Ley Aplicable por la Autoridad ambiental.
- ▶ El gestor externo entregara el certificado de disposición final, el cual debe relacionar el tipo de proceso o actividad al que fue o será sometido el residuo.
- ▶ Por ningún motivo se debe emplear los sumideros, redes de alcantarillado o cuerpos de agua para disponer los aceites usados.

Nombre: Programa de manejo de aceites usados	Código: PM_AB-06
Buenas Prácticas Ambientales ▶ Capacitar al personal acerca de este programa para el manejo de aceites usados generados de manera fortuita en la ejecución de la obra. ▶ Cuantificar la generación de los residuos peligrosos por aceites usados en los formatos establecidos. ▶ Verificar que la disposición final de los aceites usados se realice de acuerdo con la normatividad vigente. ▶ Se realizarán inspecciones a los acopios de residuos peligrosos, donde se ubicarán los aceites usados, esta inspección será realizada por el Residentes e inspectores SSTMA. ▶ Se dará cumplimiento a las medidas de manejo interno seguro, medidas para la entrega de RESPEL al transportador y controles para el manejo externo ambientalmente seguro, establecidas en el Programa de manejo de RESPEL. Condiciones de seguridad Los aceites lubricantes usados son residuos peligrosos y por tanto requieren un manejo cuidadoso. Ante todo, debe evitarse el contacto directo y, en general, evitar aquellas condiciones que puedan permitir que las personas sean expuestas a cualquier situación de riesgo. Las condiciones de seguridad recomendables se encuentran agrupadas en forma general para todos los actores en la siguiente figura: Hoja de Seguridad para Aceites Lubricantes Usados. Medidas de control en el desmantelamiento de instalaciones temporales En el retiro de cerramientos perimetrales o de obra, se realizará limpieza de todas las áreas utilizadas para asegurar que no queden residuos peligrosos en las zonas. De igual forma los RESPEL que aún se encuentren almacenados dentro de las instalaciones serán recogidos por la empresa encargada de la disposición final. Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 del PMAS En el Plan SST de traslado de redes se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados al manejo de residuos peligrosos, derrames o fugas de combustibles líquidos y aceites usados, controles y métodos de notificación a los trabajadores (matriz de identificación y valoración de peligros, formato análisis de trabajo seguro, formato de notificación de peligros a trabajadores) En el Plan SST de traslado de redes se presentan los programas relacionados con la gestión de riesgos presentes en manejo de residuos peligrosos, derrames o fugas de combustibles líquidos y aceites usados (Procedimiento de elementos de protección personal y procedimiento de señalización, programa de gestión de orden aseo, procedimiento de manejo seguro de productos químicos y procedimiento para abastecimiento y almacenamiento de combustibles y limpieza entre otros) Lugar de aplicación Áreas de trabajos de obra para las actividades de traslado de redes. Personal necesario para el cumplimiento del programa Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA), Brigada de emergencias y contingencias, operadores de equipos y maquinaria, conductores, brigada de orden aseo y señalización	

Nombre: Programa de manejo de aceites usados		Código: PM_AB-06
Indicadores de seguimiento y monitoreo		
Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre el manejo de este programa) / (Número de capacitaciones programadas para el personal de obra en el periodo) *100	100%
Disposición adecuada y certificada de Aceites Usados	(Vol Aceites Usados dispuesto y certificado con gestores autorizados/ Volumen total de Aceites Usados generados) *100	100%
El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo		
Cronograma de ejecución		
En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.		
Mecanismos de control o registros asociados		
GA_FR_029 Formato de inducción capacitación y o entrenamiento V.02. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8		
SIG-EI-FR-6 Registro de generación de RESPEL. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8		
Documentación gestor RESPEL. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_12		
Plan de Gestión del Riesgo de desastre. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A16		
Hoja de seguridad de aceite usado.		
SIG-EI-PR-22 Procedimiento manejo seguro de productos químicos. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15		
SIG-EI-FR-68 Lista de chequeo para ingreso de maquinaria, equipos o vehículos. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15		
Certificaciones emitidas por el gestor de RESPEL		
Registro fotográfico		
Responsable de la ejecución		
Metro Línea 1 a través de Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas		
Componente social mecanismos de participación ciudadana.	Reuniones informativas donde se explicará el programa	

7.6.2.7. Programa de manejo de vertimientos PM_AB_07

Nombre: Programa de manejo de vertimientos				Código: PM_AB_07			
Objetivo General ▶ Establecer las medidas para prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales que se puedan generar por los vertimientos en el desarrollo de las actividades de traslado de redes, considerando lo establecido en las políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral.							
Objetivos Específicos ▶ Prevenir vertimientos a cuerpos de agua por las actividades de traslado de redes con el fin de garantizar la no afectación de aguas superficiales y subterráneas. ▶ Realizar el manejo a los residuos líquidos que se puedan generar por la ejecución de las actividades de traslado de redes, en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente. ▶ Definir las medidas de manejo para los lodos generados en el desarrollo de las obras.							
Metas: ▶ Disponer adecuadamente el 100% de residuos líquidos generados en mantenimiento de unidades sanitarias portátiles. ▶ 100% de sumideros protegidos en la zona de intervención ▶ 100% cumplimiento de capacitaciones programadas sobre manejo de este programa							
Etapas							
Preoperativa		X		Operación y mantenimiento			
Fase							
Previa		X		Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	
Impactos por manejar: ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo						Valor del Impacto: ▶ Irrelevante ▶ Irrelevante	
Tipo de medida:							
Control		X		Prevención		X	
				Mitigación			
						Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Pruebas de diseño y funcionamiento							
Acciones por adelantar: Controles para el manejo de agua residuales domésticas ARD: En el mantenimiento de las unidades sanitarias portátiles se generarán aguas residuales de carácter domestico (un baño por cada 15 trabajadores diferenciados por género). Este mantenimiento es realizado por el proveedor de las unidades, lo que significa que la recolección y disposición de las ARD generadas en la limpieza y desinfección de estas unidades, serán realizadas igualmente por el proveedor mencionado; este							

Nombre: Programa de manejo de vertimientos	Código: PM_AB_07
servicio será prestado por un gestor externo debidamente autorizado. En el anexo se presentan los permisos ambientales del proveedor. (Ver anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_13). La frecuencia del mantenimiento de los baños portátiles es de dos veces por semana y en caso de requerirse, se realizarán lavados adicionales a cada una de las unidades sanitarias. Se llevará control de los mantenimientos realizados a las unidades sanitarias portátiles, así mismo se hará entrega de la certificación de disposición final de los residuos líquidos entregados en cada mantenimiento. Esta información será remitida en los informes mensuales de la gestión ambiental. Como evidencia de seguimiento, se establecerán los vales resultantes de los aseos y desinfección de estas unidades (dos veces por semana) y la certificación mensual de disposición y tratamiento final de aguas residuales. Las aguas residuales generadas en el lavado de manos serán recolectadas por medio de canecas y reutilizadas, en caso de ser posible en la humectación de vías de acceso a los frentes de trabajo o instalaciones temporales, de lo contrario serán dispuestas en los baños móviles. Manejo de aguas de escorrentías El manejo de las aguas de escorrentía se realizará directamente sobre las excavaciones profundas que, en época de lluvias requiera el desagüe de estas para continuar con las labores, esta actividad se realizará por medio del uso de motobomba, direccionando las aguas hacia el pozo de agua lluvia más cercano y así no generar vertimientos sobre las vías, zonas verdes y andenes. Para el desarrollo de las actividades de traslado de redes, se tienen los siguientes requerimientos y prohibiciones: ▶ La actividad de drenaje deberá realizarse en el corto plazo, debido a que el empozamiento de agua puede generar la proliferación de vectores en la zona de trabajo y la producción de olores ofensivos. ▶ Se prohíbe todo vertimiento de residuos líquidos provenientes de las actividades de la obra en los sumideros, calles, calzadas, cuerpos de agua y áreas de protección y conservación. ▶ En el desarrollo de las actividades propias del traslado de redes, no se tiene contemplado la realización de mantenimiento de maquinaria, equipos ni vehículos en obra, estos serán realizados en los establecimientos que cuenten con los permisos correspondientes para la ejecución de esta actividad. Sin embargo, se establece como medida preventiva la prohibición de vertimientos de aceites usados en cuerpos de agua, calles, calzadas, canales, sistemas de alcantarillado para aguas lluvias o su disposición directamente sobre el suelo. En caso de generarse este tipo de residuos deberán ser entregados a los gestores autorizados y cumplir con lo establecido en el Programa de manejo de RESPEL y Programa de manejo de aceites usados. ▶ Se prohíben los vertimientos de aceites usados y demás sustancias consideradas peligrosas a los cuerpos de agua, calles, calzadas, canales, sistema de alcantarillado para aguas lluvias o su disposición directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se deberán recoger con material absorbente en el punto de generación, recolectar en bolsa roja y almacenar en el acopio de RESPEL (ver programa de manejo de RESPEL) el cual posteriormente se entregará a los gestores autorizados para disposición de este tipo de residuos. ▶ Se prohíbe el lavado de cualquier equipo, maquinaria o volqueta, mixer o autobombas en los frentes de obra. ▶ Se tomarán las medidas descritas en los programas de manejo ambiental para garantizar que los materiales granulares y RCD no tengan como receptor final la red de alcantarillado. Controles para el manejo de agua residuales generadas en corte de prefabricados En caso de ser necesario implementar la actividad de corte de prefabricados, se ejecutará de acuerdo con	

Nombre: Programa de manejo de vertimientos		Código: PM_AB_07												
las medidas planteadas en el programa de manejo de instalaciones temporales, entre otras, la adecuación del sistema de sedimentación con el objeto de minimizar las descargas contaminantes sobre la red de alcantarillado. El sedimento resultante se dispondrá junto con los RCD generados en la obra. Controles para la actividad de Perforación Horizontal Dirigida (PHD) En ocasiones, durante la actividad de perforación horizontal dirigida es necesario el uso de agua y de estabilizadores de suelos, por lo que se requiere establecer las medidas de manejo ambiental sobre los vertimientos que puedan ser generados. Estas se encuentran debidamente planteadas en el Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición y excavación. Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 del PMAS. En el Plan SST traslado de redes se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados al manejo de vertimientos, controles y métodos de notificación a los trabajadores (matriz de identificación y valoración de peligros, formato análisis de trabajo seguro, formato de notificación de peligros a trabajadores). En el Plan SST de traslado de redes se presentan los programas relacionados con la gestión de riesgos presentes en el manejo de vertimientos (Procedimiento de elementos de protección personal y procedimiento de señalización, programa de gestión de orden aseo, procedimiento de manejo seguro de productos químicos y protocolo de bioseguridad entre otros)														
Lugar de aplicación: Corredor actividades de traslado de redes														
Personal necesario para el cumplimiento del programa: Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA), personal de contratistas y subcontratistas que ejecutaran las actividades de obra, brigada de orden aseo y señalización.														
Indicadores de seguimiento y monitoreo: <table> <tr> <th>Nombre del Indicador</th><th>Descripción</th><th>Meta</th></tr> <tr> <td>Disposición de residuos líquidos generados en mantenimiento de unidades sanitarias portátiles</td><td>(Volumen de residuos líquidos tratados, dispuestos y certificados / Volumen de residuos líquidos generados en obra) *100</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Protección de sumideros existentes en la zona de intervención</td><td>(Número de sumideros protegidos / Número de sumideros en la zona de intervención) *100</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Capacitaciones programadas</td><td>(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre manejo de este programa / Número de capacitaciones programadas en el periodo) *100</td><td>100%</td></tr> </table>			Nombre del Indicador	Descripción	Meta	Disposición de residuos líquidos generados en mantenimiento de unidades sanitarias portátiles	(Volumen de residuos líquidos tratados, dispuestos y certificados / Volumen de residuos líquidos generados en obra) *100	100%	Protección de sumideros existentes en la zona de intervención	(Número de sumideros protegidos / Número de sumideros en la zona de intervención) *100	100%	Capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre manejo de este programa / Número de capacitaciones programadas en el periodo) *100	100%
Nombre del Indicador	Descripción	Meta												
Disposición de residuos líquidos generados en mantenimiento de unidades sanitarias portátiles	(Volumen de residuos líquidos tratados, dispuestos y certificados / Volumen de residuos líquidos generados en obra) *100	100%												
Protección de sumideros existentes en la zona de intervención	(Número de sumideros protegidos / Número de sumideros en la zona de intervención) *100	100%												
Capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre manejo de este programa / Número de capacitaciones programadas en el periodo) *100	100%												
El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo														
Cronograma de ejecución En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.														

Nombre: Programa de manejo de vertimientos				Código: PM_AB_07
Mecanismos de control o registros asociados GA-FR-021 Seguimiento de sumideros y cuerpos de agua_V.01. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 GA_FR_029 Formato de inducción capacitación y o entrenamiento V.02. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 SIG-EI-FR-8 Verificación limpieza y desinfección baños portátiles. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 Documentación proveedores unidades sanitarias portátiles. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_13 Certificados de disposición de ARD por parte de proveedores de unidades sanitarias portátiles Registro fotográfico				
Responsable de la ejecución Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas				
Componente social	mecanismos	de	participación ciudadana	Reuniones de socialización de este programa

7.6.2.8. Programa de manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados
PM_AB_08

Nombre: Programa de manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados				Código: PM_AB_08			
Objetivo General ▶ Establecer e implementar las medidas de remediación, en caso de identificar pasivos ambientales en el área de influencia del corredor a intervenir por el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes, teniendo en cuenta las políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral, y específicamente, la norma ASTM y la guía EH&S1.8 “Guía general de Salud, Seguridad y Medio Ambiente” sobre suelos contaminados del Banco Mundial. Objetivos Específicos ▶ Implementar las medidas de manejo en caso de identificarse presencia de pasivos ambientales en el área de influencia directa de las actividades ▶ Determinar si es el caso, la técnica más apropiada de remediación para los pasivos ambientales identificados.							
Metas: ▶ 100% de inspecciones de verificación de pasivos ambientales ▶ 100% de áreas remediadas con presencia de suelos contaminados ▶ 100% cumplimiento de capacitaciones programadas, sobre manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados							
Etapas							
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase							
Previa		X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha		
Impactos por manejar: ▶ Alteración a la calidad del suelo				Valor del Impacto: ▶ No se evalúa, por no ser un impacto asociado a las actividades del proyecto.			
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Teniendo en cuenta que es un pasivo ambiental, este ítem No Aplica debido a que no se genera por ninguna actividad del proyecto.							
Acciones por adelantar: Teniendo en cuenta que “los pasivos ambientales son los impactos ambientales negativos ubicados y delimitados geográficamente, que no fueron oportuna o adecuadamente mitigados, compensados, corregidos o reparados; causados por actividades antrópicas y que pueden generar un riesgo a la salud humana o al ambiente”. (Corantioquia, 2022), es preciso mencionar, que este programa de manejo ambiental se desarrolla con el objeto de atender aquellos impactos ambientales generados por acciones antrópicas previas. Adicionalmente, es de recalcar que el concesionario implementara las medidas propias de							

Nombre: Programa de manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados	Código: PM_AB_08
prevención, mitigación, compensación y corrección con el objeto de no generar pasivos ambientales aludibles al proyecto. Las acciones que se desarrollan a continuación se enfocan en el impacto de alteración de calidad del suelo, siendo este el componente sobre el que se considera alguna afectación. Identificación, Evaluación y Remediación de pasivos ambientales Estas actividades se realizarán por medio de técnicas cualitativas y cuantitativas de las normas ASTM, que incluye Fase I, Fase II y Fase III. Fase I establecida en la norma ASTM El propósito de la fase I (Norma ASTM E1527-13), es realizar una revisión de las actividades llevadas a cabo históricamente en el área de interés, e identificar mediante una inspección visual y documental, los posibles pasivos ambientales en el área del Proyecto. Para la identificación de los pasivos ambientales, se emplearán fichas de caracterización que deben contener como mínimo la siguiente información: ▶ Localización: La ficha cuenta con un campo de localización donde se especifica el tramo y la ubicación exacta correspondiente. Se identificará la distancia del pasivo respecto a la zona de intervención. ▶ Breve descripción ambiental: Es un informe breve de las características más resaltantes del entorno ecológico donde se ubica el pasivo identificado. ▶ Descripción del pasivo ambiental: Descripción de los efectos que genera el pasivo ambiental identificado, sobre el Proyecto. ▶ Causa / Origen: Causa y Origen del pasivo ▶ Tipos de pasivos ambientales: Contaminación de aguas, daños ecológicos y paisajísticos, depósitos de excedentes laterales indiscriminados, entre otros. ▶ Matriz de importancia o de evaluación del pasivo ambiental: El método permite la evaluación sistémica del pasivo ambiental identificado, mediante el análisis de las variables como: intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad; las cuales definirán el tipo de importancia que presentará el pasivo, pudiendo definirse en crítico, severo, moderado y ligero, a fin de plantear su respectiva solución. ▶ Intensidad: Se refiere al grado de destrucción, pudiendo ser baja, media o alta. ▶ Extensión: Se considera local cuando produce un efecto localizado, regional cuando tiene una incidencia apreciable en el medio y extra regional cuando se detecta en una gran parte del medio considerado. ▶ Momento: Se considera de mediano y largo plazo cuando su efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca, e inmediato cuando el tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación del efecto es nulo. ▶ Persistencia: Dependiendo de la duración del efecto del pasivo en el medio ambiente se clasifica en fugaz, temporal o permanente. ▶ Reversibilidad: Cuando la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, será considerada de corto o mediano plazo. Por otro lado, será irreversible cuando su efecto supone la imposibilidad de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce. ▶ Sinergia: Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de la incidencia individual de cada pasivo ambiental. ▶ Acumulación: Dependiendo de la prolongación del efecto en el tiempo, podrá ser simple o acumulativo. ▶ Efecto: Se considera directo o indirecto dependiendo de la incidencia inmediata en los factores ambientales.	

Nombre: Programa de manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados	Código: PM_AB_08
▶ Periodicidad: Será continuo cuando su efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia, discontinuo cuando su efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia y periódico cuando su efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente. ▶ Recuperabilidad: Dependiendo de su capacidad de recuperación podrá clasificarse como recuperable, mitigable o irrecuperable. ▶ Clasificación: la clasificación según niveles sería crítico y no crítico. ▶ Categoría ambiental: El pasivo ambiental podrá clasificarse en las siguientes categorías ambientales: Ecología y Contaminación Ambiental. ▶ De acuerdo con esta matriz, se identifican dos tipos de pasivos según su importancia: Moderado y Ligero. En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_15 se presenta la ficha propuesta para la Identificación de pasivos ambientales, esta deberá ser validada previamente. Fase II establecida en la norma ASTM Durante la fase II (Norma ASTM E1903-11), se realizan perforaciones exploratorias, con el propósito de verificar en el área de interés la presencia o no, de contaminantes, tanto en el suelo como en el agua. El inicio de esta Fase parte de los resultados de la identificación realizada en la Fase I, en donde se identificaron los sitios con el potencial mayor de riesgo de pasivos ambientales. Por lo anterior, el objetivo de la identificación de los pasivos ambientales permitirá: ▶ Determinar la presencia de hidrocarburos y/o sustancias químicas en el suelo y agua: mediante la toma de muestras, y analizar los diferentes parámetros dada la actividad desarrollada. ▶ Determinar los riesgos que la concentración de hidrocarburos y/o sustancias químicas, pueden generar al medio ambiente. ▶ Determinar técnicas de remediación a emplear en el sitio. Evaluación de suelos y aguas: ▶ El objetivo fundamental de esta parte del estudio es determinar si existen y en que concentraciones, hidrocarburos y/o contaminantes en la zona. La evaluación de suelos y aguas se lleva a cabo por medio de una evaluación de campo y de una evaluación analítica de muestras en el laboratorio. ▶ La evaluación de campo incluye procedimientos para determinar la presencia de hidrocarburos y/o contaminantes. La evaluación inicial se hace con perforaciones aledañas a las zonas de almacenamiento (donde aplique), conducción y distribución, o a la fuente de contaminación determinada con anterioridad; comprende sondeos para el muestreo de suelos y de agua. Los sondeos se distribuyen espacialmente para rodear la zona de interés, tratando que por lo menos uno de ellos sea un sondeo testigo, es decir un sondeo que se considera no contaminado y contra el cual se compararán los resultados de los análisis en la zona contaminada; el sondeo testigo (blanco) debe estar alejado y aguas arriba de la fuente de contaminación que se estudie. En caso de ser identificado un pasivo ambiental, se deberán suspender las actividades hasta que se realice la remediación y/o se tomen las acciones pertinentes al manejo del pasivo. Fase III Remediación En la fase III se determinará el tipo de proceso de remediación acorde con los resultados obtenidos en las pruebas de laboratorio realizadas en la fase anterior. En caso de presentarse pasivos ambientales de las Estaciones de Servicio (EDS), se deberá seguir el mismo procedimiento mencionado en las Fases I, II y III, adicionalmente se realizará la recolección de datos que permita conocer la información básica y general de la estación de servicio, evaluando así mismo, el tipo de acciones de emergencia a desarrollar ante situaciones potenciales de contaminación que puedan ser presentadas. La información a recolectar es la siguiente:	

Nombre: Programa de manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados	Código: PM_AB_08
▶ Tamaño y tiempo de operación de la estación de servicio. ▶ Sistemas de drenaje, tratamiento de aguas negras, industriales y de escurrimiento, y tipo de alcantarillado de la estación de servicio. ▶ Tipos y cantidad de hidrocarburos que se almacenan y distribuyen. ▶ Planos, verificando que reflejen las condiciones actuales de la misma; esto es, número de tanques, capacidades, edad de los tanques, registros de las pruebas de estanqueidad de tanques y tuberías, tipo y descripción de la contención secundaria de cada sistema de almacenamiento, conducción y distribución de combustible. ▶ Información sobre uso del suelo de la estación y de la zona adyacente a ella, proximidad y uso de aguas superficiales que puedan verse afectados, uso actual y potencial de aguas subterráneas, profundidad y gradiente del flujo de agua subterránea, ubicación de áreas sensibles, entre otras. ▶ Historia de fugas y derrames de combustible en la estación de servicio (Pruebas de hermeticidad). ▶ Es necesario contar con registros y documentación que soporten el manejo y funcionamiento de los sistemas de almacenamiento y conducción de combustible, para detectar y/o confirmar posibles fugas. ▶ La administración de la estación de servicio debe tener soportes de la realización de las pruebas de hermeticidad en la frecuencia indicada en la Resolución 1170 de 1997 o aquella que la complemente, modifique o derogue. ▶ Para el desmantelamiento cierre y abandono se debe dar cumplimiento a los requisitos de la Ley Aplicable. ▶ Incluir todos los requerimientos solicitados en la Ley Aplicable. Capacitación al personal El personal que se encargará del manejo de residuos peligrosos derivados de los procedimientos y prácticas con sustancias químicas provenientes de las actividades de recuperación del suelo y remediación debe estar capacitado en las temáticas de manipulación, almacenamiento, diligenciamiento de formatos, transporte y atención de emergencias, propias del Proyecto, con el fin de garantizar la idoneidad del manejo y reducir los riesgos de accidente e impactos ambientales asociados. Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 del PMAS. En el Plan SST traslado de redes se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados al manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados, controles y métodos de notificación a los trabajadores (matriz de identificación y valoración de peligros, formato análisis de trabajo seguro, formato de notificación de peligros a trabajadores) En el Plan SST de traslado de redes se presentan los programas relacionados con la gestión de riesgos presentes en el manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados (Procedimiento de elementos de protección personal y procedimiento de señalización, programa de gestión de orden aseo, procedimiento de manejo seguro de productos químicos y procedimiento para abastecimiento y almacenamiento de combustibles y limpieza entre otros) Lugar de aplicación: Corredor actividades de traslado de redes Personal necesario para el cumplimiento del programa:	

Nombre: Programa de manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados				Código: PM_AB_08
Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Director Ambiental y SST - Coordinador Ambiental y SST – Residente Ambiental y SST – Inspector SST-MA).				
Indicadores de seguimiento y monitoreo:				
Nombre del Indicador		Descripción		Meta
Inspecciones de verificación de pasivos ambientales		(Inspecciones de verificación de pasivos ambientales realizadas / Inspecciones de verificación de pasivos ambientales programadas) *100		100%
Áreas remediadas		(áreas remediadas con pasivos ambientales / áreas identificadas con pasivos ambientales) * 100		100%
Capacitaciones programadas		(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre manejo de este programa / Número de capacitaciones programadas en el periodo) *100		100%
El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo				
Cronograma de ejecución				
En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.				
Mecanismos de control o registros asociados				
GA_FR_029 Formato de inducción capacitación y o entrenamiento V.02. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8				
SIG-EI-FR-6 Registro de generación de RESPEL. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8				
Ficha Identificación de pasivos ambientales L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_15				
Evaluación preliminar y registro fotográfico de la zona de la zona de intervención				
Informes que soporten el proceso de remediación, resultados y cierre del pasivo ambiental en caso de encontrarse.				
Responsable de la ejecución				
Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas				
Componente social mecanismos de participación ciudadana			Reuniones de socialización de este programa	

7.6.2.9. Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire
PM_AB_09

Nombre: Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire				Código:PM_AB_09			
Objetivo General ▶ Establecer medidas de mitigación para los impactos generados por las emisiones atmosféricas durante la ejecución de las actividades del traslado de redes, de acuerdo con las políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral y la política de cambio climático del Banco Europeo de Inversiones BEI. Objetivos Específicos ▶ Definir las medidas de control y prevención para minimizar la emisión de material particulado y gases que causan alteración de la calidad del aire que se encuentra en el área de influencia de las actividades de traslado de redes. ▶ Garantizar las condiciones de seguridad y salud para los trabajadores expuestos a las emisiones de material particulado y gases. ▶ Incluir las recomendaciones establecidas por las Guías Generales: Medio Ambiente de la Corporación Financiera Internacional IFC, Emisiones al aire y calidad del aire ambiente.							
Metas: ▶ 100% de mantenimientos realizados a maquinaria, equipos y vehículos ▶ 100% de cumplimiento de los requisitos para ingreso de vehículos y maquinaria ▶ 100% de humectación de las vías de acceso a las instalaciones temporales o frentes de obra o previo actividades de demolición. ▶ 100% de volquetas carpadas al salir de la obra							
Etapas							
Preoperativa				X	Operación y mantenimiento		
Fase:							
Previa		X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha		
Impactos por manejar: ▶ Alteración a la calidad del aire ▶ Aporte al calentamiento global. ▶ Generación de olores ofensivos						Valor del Impacto: ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Irrelevante	
Tipo de medida:							
Control		X	Prevención		X	Mitigación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Retiro de tuberías, estructuras, maquinaria, residuos y excedente de excavación ▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes							

Nombre: Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire	Código:PM_AB_09
▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado ▶ Conformación de base y subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Retiro de cerramientos y señalización	
Acciones por adelantar: Durante las actividades de traslado de redes ejecutada por las ESP y TIC, la mayor fuente de emisiones atmosféricas corresponde a la operación de maquinaria, equipos y transporte de materiales y RCD. Mitigación de las emisiones de gases de fuentes móviles A continuación, se señalan las acciones a cumplir por Metro Línea 1, durante la operación del equipo, maquinaria y automotores con el fin de garantizar la protección de la calidad del aire: ▶ La maquinaria y los vehículos con motores de combustión interna estarán en buenas condiciones de funcionamiento y cumplirán con las reglamentaciones vigentes, para esto se realizará el control de ingreso y las inspecciones preoperacionales diarias. Se requerirá el certificado de emisiones y de revisión técnico-mecánica para la maquinaria, equipo y vehículos vinculados al proyecto según las disposiciones de la normatividad ambiental y de tránsito y transporte vigente. Se mantendrán las hojas de vida de los mantenimientos de todos los equipos y maquinaria utilizados en la ejecución de las actividades. ▶ Todos los vehículos deben tener vigente la revisión tecno mecánica y de emisiones contaminantes, de acuerdo con la regulación vigente, artículo 201 del decreto ley 019 de 2012 del Ministerio de Transporte. ▶ Con el fin de evitar mayor contaminación al ambiente, los vehículos de carga no podrán superar los 15 años de vigencia con respecto al año actual en que se encuentre la etapa. ▶ La maquinaria especializada (vibro compactadores, minicargadores, retroexcavadoras, entre otras) debe hacerse el mantenimiento rutinario conforme a los tiempos indicados en el manual de operación de cada uno de estos equipos, para que la combustión interna de los mismos sea óptima, lo anterior en concordancia con las Guías Generales: Medio Ambiente de la Corporación Financiera Internacional IFC, Emisiones al aire y calidad del aire ambiente, para fuentes móviles. ▶ Se prohíbe la quema o el uso como combustible de llantas, baterías, plásticos, aceites y otros elementos o desechos que emitan contaminantes al aire. ▶ Todos los mantenimientos correctivos que se deban hacer a la maquinaria, equipos y vehículos deberán estar basados en listas de chequeo elaboradas de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y llevar registros. ▶ En caso de infracción a las prohibiciones contempladas para las emisiones de vehículos diésel, se procederá a la inmediata inmovilización o a ordenar el retiro del vehículo hasta nueva orden, cumpliendo la normatividad ambiental vigente. ▶ Otra medida por adoptar corresponde a la reducción de los tiempos de inactividad, tiempo en el que la maquinaria se encuentra encendida, pero en el que no se encuentra operando. Para esto se capacitará al personal en el manejo de los vehículos y/o maquinaria. Lo anterior permite ahorrar combustible y prolongar la vida útil del equipo. ▶ Se realizará una inspección diaria de los equipos que permitan identificar necesidades de mantenimiento temprano, cambio de partes o anomalías en su operación, realizada por el operador y conductores. ▶ Los conductores deberán recibir formación acerca de las ventajas de las prácticas de conducción de vehículos que reducen tanto el riesgo de accidentes como el consumo de combustible, así como sobre la importancia de evitar aceleraciones bruscas y de respetar los límites de velocidad, tal como lo indican las Guías Generales: Medio Ambiente de la Corporación Financiera Internacional IFC, Emisiones al aire y calidad del aire ambiente, para fuentes móviles.	

Nombre: Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire	Código:PM_AB_09
Todas estas medidas mejoran la calidad del aire de la zona circundante al sitio de obras y protege las condiciones de salud de los trabajadores. Controles en el traslado de materiales de construcción y sobrantes ▶ Los vehículos destinados al transporte de material de construcción y excedentes de excavación contarán con carpa de sistema retráctil (accionado en forma mecánica o automática desde el piso) de cubrimiento de la carga para evitar la dispersión de material particulado durante todo el transporte de material, desde el punto de generación hasta el punto de destino. Las carpas deberán caer al menos 20 cm desde la parte más alta del platón, para asegurarla y evitar la caída de materiales sobre la vía, deben ser resistentes para evitar roturas y en caso de encontrarse en mal estado deberán ser reemplazadas. El Residente de maquinaria y equipos será el encargado de la revisión previa al ingreso de todos los equipos al proyecto, verificando el cumplimiento de los requisitos acá mencionados. ▶ La carga transportada debe estar bien acomodada, su volumen debe estar a ras con los bordes superiores más bajos del platón. Los vehículos deben tener contenedores apropiados y no deben ser modificados para la recepción de mayor material al permitido deben encontrarse en perfecto estado para contener la carga total de manera segura, evitando la pérdida de material seco o húmedo. El vehículo debe estar dotado de herramientas como palas y escobas para facilitar la limpieza en caso de derrames. Las puertas de descargue deberán permanecer aseguradas. El conductor verificará estas condiciones antes de salir con la carga para garantizar las condiciones de seguridad y la no ocurrencia de caída de materiales durante su recorrido. ▶ Humectación de áreas: Se realizará humectación en las áreas objeto de manejo de materiales y vías de acceso, así como humectación previa de las estructuras a demoler, con el fin de garantizar un nivel de humedad que controle y minimice la emisión de material particulado, tal como lo indican las Guías Generales: Medio Ambiente de la Corporación Financiera Internacional IFC, Emisiones al aire y calidad del aire ambiente, para partículas sólidas (PM). En temporada seca se realizará la humectación dos veces al día y de acuerdo con la temperatura y/o inspección visual del área que lo requiera, revisado y acordado con la interventoría. Para el almacenamiento de agua, se dispondrá de recipientes de 55 galones o isotanques cargados con agua para esta actividad. El suministro de agua a la obra podrá realizarse por medio de carotanes con un proveedor registrado ante la EAAB o por medio de una provisional de obra, debidamente tramitada con la EAAB. Adicionalmente, se llevará registro del consumo de agua utilizada en los procesos de humectación. ▶ La velocidad de las volquetas y maquinaria no superará los 10 km/h dentro del frente de obra con el fin de disminuir las emisiones fugitivas y los accidentes en el área de influencia directa. En lugares estratégicos como colegios, jardines y universidades, la velocidad no puede superar los 10 km/h. ▶ Se mantendrán limpias las vías de acceso a los tramos de obra utilizados por los vehículos de carga y transporte, y así evitar la generación de aportes de material particulado a las redes de alcantarillado y de partículas suspendidas a la atmósfera. Para esto, se garantizará la inspección diaria de las vías de acceso a las obras en la cual se verificará la necesidad de aseo, orden y limpieza. ▶ Los frentes de trabajo se reforzarán con la implementación de cerramiento perimetral en tela de polipropileno que sirvan como rompe vientos y cerramiento del frente de obra, estos deberán tener una altura de por lo menos 2 metros, con el fin de evitar el arrastre de partículas por acción del viento; los acopios de material de construcción, así como el acopio de RCD permanecerán cubiertas. ▶ Evitar en lo posible, el paso de los vehículos de carga y maquinaria pesada por vías residenciales. Control de acopios de materiales granulares ▶ Los materiales acopiados en obra deben estar correctamente señalizados y cubiertos con plástico negro o geotextil mientras no estén en uso, con el fin de reducir las emisiones de material particulado y evitar el arrastre de sedimentos producto de las precipitaciones de la zona. ▶ Los frentes de obra deben estar delimitados por un cerramiento en tela de polipropileno con el fin de retener la mayor cantidad de partículas generadas de las actividades propias de la obra, y así mitigar	

Nombre: Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire	Código:PM_AB_09
la afectación al comercio, viviendas y zonas de recreación del sector. ▶ Se implementará humectación en los almacenamientos de materiales al aire libre, según recomendación de las Guías Generales: Medio Ambiente de la Corporación Financiera Internacional IFC, Emisiones al aire y calidad del aire ambiente, para partículas sólidas (PM). ▶ Se recomienda realizar humectación previa a la superficie del área a excavar; esta humectación podrá ser realizada de forma manual con el fin de evitar y controlar la emisión de material particulado. Controles para corte de prefabricados (adoquín, loseta) en actividades de espacio público ▶ Materiales y equipos: Cortadora, Mesa de corte, Caseta de corte, Suministro de agua, tanques sedimentadores, Protección visual y respiratoria para el trabajador que realiza la actividad. ▶ Este proceso se deberá realizar en condiciones húmedas, es decir, utilizando agua para el corte de prefabricados (adoquín, loseta), con el objeto de minimizar las emisiones al aire. ▶ Se contará con una mesa de corte fija con suministro de agua para el control de emisiones ▶ Para el adoquín y/o superficie de prefabricado se recomienda humedecer previamente al corte. ▶ El cubículo de corte donde se encontrará instalada la cortadora, constará de dos cerramientos, uno exterior, delimitando el área perimetral y uno interior, reteniendo las partículas emitidas. El primero, será en tela verde de polipropileno funcionando como barrera que aísla la zona de trabajo y el segundo será en geotextil humedecido, que por su composición física cumple con mayor eficiencia en la retención de partículas. De esta manera, se minimizarán las emisiones atmosféricas y se disipará el ruido al exterior. ▶ Para los cortes de asfalto o concreto sobre vías y andenes y el corte in situ de piezas de adoquín y losetas requeridas en acabados o remates de borde, se implementará cerramiento perimetral en tela verde de polipropileno de tal manera que permita aislar la zona de trabajo, al mismo tiempo que minimiza las emisiones atmosféricas y la proyección de partículas hacia los vehículos, viviendas o pasos peatonales. ▶ Es importante mencionar que la cortadora de asfalto y/o concreto cuenta con sistema de humectación incorporado dentro del funcionamiento del equipo, lo cual permite minimizar las emisiones generadas por el corte. Controles y mantenimiento de vehículos y maquinarias a utilizar del Proyecto Los vehículos y la maquinaria que se utilizarán en las diversas actividades del proyecto deberán contar con una revisión al inicio de su puesta en servicio de tal manera que se garantice su integridad y buen estado. Esta revisión estará destinada a verificar principalmente: ▶ El adecuado estado de la carrocería ▶ Buen funcionamiento del sistema mecánico ▶ Funcionamiento adecuado del sistema eléctrico y del conjunto óptico ▶ Eficiencia del sistema de combustión interno ▶ Elementos de seguridad ▶ Buen estado de frenos, que no emita señales acústicas por encima de los niveles permitidos. ▶ Estado de las llantas del vehículo. Se dará cumplimiento al programa de mantenimiento periódico preventivo y correctivo para los equipos, maquinaria y vehículos utilizados en las actividades de traslado de redes que puedan generar emisiones y/o ruido. El cual permite realizar controles ocasionales para evaluar el cumplimiento de la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes de los vehículos utilizados en el Proyecto que puedan generar emisiones y/o ruido. A partir de este se deberán realizar controles ocasionales para evaluar el cumplimiento de la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes de los vehículos utilizados, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la Resolución 3768 de 2013 y el Decreto Ley 019 del 2012, expedidas por el Ministerio de Transporte. Adicionalmente, se realizará periódicamente una evaluación de cambio de tecnología utilizada con el fin de reducir las emisiones atmosféricas generadas por el desarrollo de las actividades constructivas del Proyecto	

Nombre: Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire	Código:PM_AB_09
Capacitación y señalización (Manejo defensivo eco-conducción) Metro Línea 1 deberá realizará capacitaciones a los conductores y trabajadores en cuanto al respeto de los límites máximos de velocidad y alertar la presencia visible de emisión en las vías. El (PESV) Plan estratégico de Seguridad Vial presentado y no objetado cuenta con un cronograma de capacitación específico de Seguridad Vial y su cronograma fue incluido en el Programa General de Formación y Capacitación de Metro Línea 1 que hace parte del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el trabajo. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15. Se mantendrán en las vías internas del proyecto señales donde se indiquen los límites máximos de velocidad (10km/h). Otras disposiciones ambientalmente sostenibles Durante la ejecución del proyecto no se podrá realizar quema alguna de residuos sólidos, líquidos o forestales. Se prohíbe la quema o el uso como combustible de llantas, baterías, plásticos, aceites y otros elementos o desechos que emitan contaminantes al aire. Todo el personal deberá contar con los elementos de protección estipulados dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para trabajar en áreas con alto contenido de material particulado. Los acopios temporales de material granular y RCD permanecerán cubiertos protegidos de la acción de los vientos y el agua. Para efectuar la demolición de estructuras existentes, se realizará humectación de manera previa. Se realizarán jornadas de orden y aseo en los frentes de obra con el fin de hacer un retiro de material particulado en el suelo, previa humectación. Monitoreos de Calidad de Aire Como una actividad de la fase previa se realizó el monitoreo de calidad de aire en treinta (30) puntos, de acuerdo con lo establecido en el anexo 1, apéndice Técnico 15, el objeto de este monitoreo es determinar las condiciones actuales de la calidad del aire y el comportamiento de los gases contaminantes en el corredor a intervenir por la construcción del viaducto de la PLMB que, en sí, corresponde al corredor sobre el cual serán ejecutadas las actividades de traslado de redes. De esta manera, los monitoreos realizados para la actualización de los EIAS son igualmente representativos para el área de influencia del PMAS de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, por lo que es conveniente precisar que estos monitoreos hacen parte de la línea base ambiental tanto del EIAS como del PMAS, por lo anterior los monitoreos de seguimiento serán programados a partir del 8 de enero de 2023, con una periodicidad bimestral. Los monitoreos de seguimiento de calidad de aire confluyen para las actividades de redes y de construcción del viaducto, tal como se puede observar en el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 en la programación de los monitoreos de calidad de aire. Es importante mencionar que los monitoreos de calidad de aire se realizaron durante el 15 de septiembre de 2021 hasta el día 03 de octubre de 2021, con condiciones climatológicas de período seco, con una duración total de 18 días y con un total de 18 muestras. Las estaciones de calidad de aire se ubicaron alternadamente sobre el corredor de intervención, al norte y al sur de la línea del metro a la altura de la Avenida Primero de Mayo y al Oriente y Occidente de la línea eje del metro que recorre la avenida Caracas de manera zigzagueante.	

Nombre: Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire	Código:PM_AB_09																								
Los resultados obtenidos de los monitoreos de calidad de aire realizados se encuentran en el documento L1T1-CON-AMB-IN-0020: Informe de los resultados de los monitoreos de calidad de aire para los estudios de la línea base EIAS-PLMB. Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 del PMAS. En el Plan SST de traslado de redes se presentan los programas de prevención por exposición a material particulado y programa de mantenimiento de maquinaria equipos y vehículos la gestión de riesgos presentes en las excavaciones, procedimiento de elementos de protección personal, mantener plan de comunicación, lo cual garantice la atención efectiva en caso de presentarse una emergencia; Divulgar el plan de emergencias y los procedimiento de atención normalizados establecidos de acuerdo a los riesgos de las actividades, seguimiento de plan de trabajo anual y seguimiento al cronograma de inspecciones planeadas e indicadores, entre otros.																									
Lugar de aplicación: Corredor de las actividades de traslado de redes																									
Personal necesario para el cumplimiento del programa: Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA), Residente e inspector de maquinaria y equipos, conductores, despachadores.																									
Indicadores de seguimiento y monitoreo: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre del Indicador</th> <th>Descripción</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mantenimientos de vehículos y maquinaria de obra</td> <td>(No. de mantenimiento realizados / No. de mantenimiento programados) *100</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Certificado de revisión técnico mecánica y de emisiones contaminantes</td> <td>No. de vehículos con revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes/ No. Total de vehículos activos del proyecto *100</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Ingreso de vehículos y maquinaria</td> <td>(No. de vehículos y/o maquinaria autorizada para ingreso en el periodo / No. de vehículos y/o maquinaria activa durante el periodo) *100</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Inspecciones Planeadas</td> <td>(No. de inspecciones realizadas/ No. de inspecciones programadas) x 100</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Carpado de los vehículos de carga en obra</td> <td>(No volquetas que cumplen con carpado/No total de volquetas en obra) *100</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Humectación de áreas</td> <td>Número de frentes de obra humectados / Número total de frentes de obra que requieren humectación *100</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Atención PQR</td> <td>(No. de quejas atendidas por emisión de material particulado/No de quejas recibidas por emisión de material particulado a predios y terceros) x 100</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>		Nombre del Indicador	Descripción	Meta	Mantenimientos de vehículos y maquinaria de obra	(No. de mantenimiento realizados / No. de mantenimiento programados) *100	100%	Certificado de revisión técnico mecánica y de emisiones contaminantes	No. de vehículos con revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes/ No. Total de vehículos activos del proyecto *100	100%	Ingreso de vehículos y maquinaria	(No. de vehículos y/o maquinaria autorizada para ingreso en el periodo / No. de vehículos y/o maquinaria activa durante el periodo) *100	100%	Inspecciones Planeadas	(No. de inspecciones realizadas/ No. de inspecciones programadas) x 100	100%	Carpado de los vehículos de carga en obra	(No volquetas que cumplen con carpado/No total de volquetas en obra) *100	100%	Humectación de áreas	Número de frentes de obra humectados / Número total de frentes de obra que requieren humectación *100	100%	Atención PQR	(No. de quejas atendidas por emisión de material particulado/No de quejas recibidas por emisión de material particulado a predios y terceros) x 100	100%
Nombre del Indicador	Descripción	Meta																							
Mantenimientos de vehículos y maquinaria de obra	(No. de mantenimiento realizados / No. de mantenimiento programados) *100	100%																							
Certificado de revisión técnico mecánica y de emisiones contaminantes	No. de vehículos con revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes/ No. Total de vehículos activos del proyecto *100	100%																							
Ingreso de vehículos y maquinaria	(No. de vehículos y/o maquinaria autorizada para ingreso en el periodo / No. de vehículos y/o maquinaria activa durante el periodo) *100	100%																							
Inspecciones Planeadas	(No. de inspecciones realizadas/ No. de inspecciones programadas) x 100	100%																							
Carpado de los vehículos de carga en obra	(No volquetas que cumplen con carpado/No total de volquetas en obra) *100	100%																							
Humectación de áreas	Número de frentes de obra humectados / Número total de frentes de obra que requieren humectación *100	100%																							
Atención PQR	(No. de quejas atendidas por emisión de material particulado/No de quejas recibidas por emisión de material particulado a predios y terceros) x 100	100%																							
El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo																									
Cronograma de ejecución En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.																									
Mecanismos de control o registros asociados																									

Nombre: Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire		Código:PM_AB_09
SIG-EI-FR-56 Registro preoperacional de maquinaria pesada y equipos. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 SIG-EI-FR-55 Preoperacional de Vehículo. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 SIG-EI-FR-92 Reporte de mantenimiento de equipos e instalaciones. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 SIG-PI-FR-09 Plan de trabajo anual. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 GA-FR-029 Formato de Inducción, Capacitación y/o Entrenamiento. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 GA_FR_048 Formato de seguimiento consumo de agua frente de obra V.01. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 Certificado de revisión técnico-mecánica. Registro fotográfico. Demás soportes y registros requeridos por la interventoría y/o EMB.		
Responsable de la ejecución Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas.		
Componente social	mecanismos de	Reuniones informativas donde se explicará el programa
participación ciudadana		

7.6.2.10. Programa de manejo de Gases efecto Invernadero PM_AB_10

Nombre: Programa de manejo de Gases Efecto Invernadero						Código: PM_AB_10	
Objetivo General ▶ Estimar las emisiones generadas y reducidas de gases efecto invernadero en la ejecución de actividades para el traslado de redes, en aplicación de las políticas de la Banca Multilateral y específicamente de la política de cambio climático del BEI.							
Objetivos Específicos ▶ Identificar las fuentes de emisión con base en las diferentes actividades a realizar en el traslado de redes ▶ Describir la metodología que permita estimar la emisión de GEI							
Metas: ▶ Realizar la estimación de gases efecto invernadero durante las actividades de traslado de redes ▶ Medir la eficiencia de las acciones implementadas para disminuir las emisiones de GEI							
Etapas:							
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar: ▶ Aporte al calentamiento global. ▶ Alteración a la calidad del aire						Valor del Impacto: ▶ Moderado ▶ Moderado	
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Retiro de tuberías, estructuras, maquinaria, residuos y excedente de excavación ▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes ▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado ▶ Conformación de base y subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Retiro de cerramientos y señalización							
Acciones por adelantar: Durante las actividades de traslado de redes de todas las ESP y TIC, la mayor fuente de emisiones atmosféricas corresponde a la operación de maquinaria y el transporte de materiales, RCD y otros.							

Nombre: Programa de manejo de Gases Efecto Invernadero

Código: PM_AB_10

Estimación GEI

Metro Línea 1 realizará la cuantificación de las emisiones de GEI del proyecto en las actividades de traslado de redes

A continuación, se describen las tres fases que contempla la metodología para estimar y cuantificar las emisiones de GEI:

Fase 1: Identificación de las fuentes de emisión asociadas.

Fase 2: Definición de aproximación metodológica a ser aplicada para la estimación de gases de efecto invernadero (GEI)

Fase 2a) Identificación de factores de actividad

Fase 2b) Identificación de factores de emisión

Fase 3: Estimación de emisiones GEI.

Fase 1. Identificación de fuentes de emisión

A continuación, se listan las fuentes de emisión identificadas, las cuales serán actualizadas durante el traslado de redes.

Tabla 115 – Posibles fuentes de emisión

Actividad		Potencial proceso y fuente emisión asociada
Transporte de material	Excavaciones (m ³)	Procesos de combustión asociadas al transporte de material procedente del movimiento de tierras, demoliciones y consumo de concreto.
	Demolición de andenes y pavimentos (m ³)	
	Consumo de materiales (volúmenes de terraplén, rellenos de materiales, etc.) (m ³)	
	Concreto a utilizar (estructuras, pavimentos, obras complementarias, etc.) (m ³)	
	Consumo de combustible líquido para construcción (maquinaria pesada, maquinaria liviana) (galones)	Proceso asociado al consumo de combustible fósil por la utilización de maquinaria en la construcción.
Construcción de obra civil	Concreto a utilizar (estructuras, pavimentos, obras complementarias, etc.) (m ³)	Procesos asociados al proceso industrial en la fabricación del cemento.

Fase 2. Aproximación Metodológica

La aproximación metodológica para la estimación de GEI tiene en cuenta la identificación de los factores de actividad y los factores de emisión.

Fase 2.a. Identificación de factores de actividad

Los factores de actividad están relacionados a la actividad y al potencial proceso y fuente de emisión asociada. A continuación, se listan los factores de actividad:

Tabla 116 – Lista de los factores de actividad

Actividad	Potencial proceso y fuente emisión asociada	Factor de actividad
Transporte de material	Excavaciones (m ³)	- Definición de categoría vehicular: volquetas y camiones mezcladoras de concreto. - Tipo de combustible por categoría vehicular: diésel. - Kilómetros recorridos totales por
	Demolición de andenes y pavimentos (m ³)	
	Consumo de materiales (volúmenes de terraplén, rellenos de	

Nombre: Programa de manejo de Gases Efecto Invernadero			Código: PM_AB_10
	materiales, etc.) (m³) Concreto a utilizar (estructuras, pavimentos, obras complementarias, etc.) (m³)		transporte de material (RCD, rellenos, concreto): kilómetros totales - Rendimiento estimado de transporte de material: volumen transportado por volqueta, volumen transportado por camión mezclador de concreto.
	Consumo de combustible líquido por construcción (maquinaria pesada, maquinaria liviana) (galones)	Proceso asociado al consumo de combustible fósil por la utilización de maquinaria en la construcción.	Definición de categoría vehicular: vehículos pesados y vehículos livianos. Horas de operación vehicular: maquinaria pesada y liviana. Tipo de combustible por categoría vehicular: diésel. Consumo de combustible por categoría: total galones consumidos.
Construcción de obra civil	Concreto a utilizar (estructuras, pavimentos, obras complementarias, etc.) (m³)	Procesos asociados al proceso industrial en la fabricación del cemento.	Consumo total de toneladas de cemento contenido en el total de m³ de concreto a utilizar para la construcción

Fase 2b. Identificación de factores de emisión

Se hace un análisis de los factores de emisión a utilizar para cada una de las categorías identificadas de la flota vehicular, para la producción de cemento y factores de emisión según categoría vehicular.

► Factores de emisión para flota vehicular

Diferentes metodologías proporcionan factores de emisión aplicables al sector de transporte terrestre; para gases de efecto invernadero (GEI) las metodologías de mayor uso son aquellas generadas por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), cuya versión actualizada es la presentada en las Directrices 2006, en la cual se contempla que los factores de emisión se seleccionan teniendo en cuenta el tipo y el nivel de desagregación de los datos de la actividad disponibles para el país o región de estudio.

Otra metodología que cuenta con una amplia gama de factores de emisión es la generada por la European Environmental Agency (EEA), en su guía denominada EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2016, en la cual se detallan los factores de emisión según tecnologías de control de emisiones, combustible y categoría vehicular, la base de datos proporcionada por esta metodología contiene contaminantes criterio y gases de efecto invernadero.

Como se mencionó anteriormente, la disponibilidad y grado de detalle de la información de caracterización del parque automotor determina el uso de las diferentes aproximaciones que contemplan las metodologías. Dichas aproximaciones van desde el análisis global de las emisiones asociadas al consumo de combustible (por tipo), hasta la selección de factores de emisión determinados por tipologías del parque automotor, lo que incluye sistemas de control de emisiones, tamaño del vehículo, etc. Es importante resaltar que los factores de emisión se encuentran orientados a las características del parque automotor de Estados Unidos y Europa principalmente, lo que involucra un proceso de homologación de categorías y otros aspectos técnicos que permitan su aplicación a contextos locales.

La ciudad de Bogotá, a lo largo de los años ha concentrado esfuerzos en la estimación de factores de emisión asociados al parque automotor de la ciudad. Los diferentes estudios e investigaciones han involucrado principalmente campañas y mediciones en campo, y el uso de modelos computacionales, en los cuales, al incorporar información de las condiciones locales se obtiene un factor de emisión ajustado o corregido a las características de la flota vehicular de la ciudad.

La Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y la Universidad de la Salle por medio de Contrato 1467 de 2013, compilaron los factores de emisión de los diferentes estudios e investigaciones realizados para la ciudad, incorporando los factores de emisión estimados por Rodríguez y Behrentz en el año 2009 como parte de la actualización del inventario con el que contaba la ciudad; así como los contemplados en Plan Decenal de

Nombre: Programa de manejo de Gases Efecto Invernadero

Código: PM_AB_10

Descontaminación de Aire de Bogotá (PDDAB) de la SDA, y las investigaciones desarrolladas por la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) por Peñalosa y Rojas en el año 2010, Hernández- González y Jiménez, al igual que el Contrato interadministrativo 013 de 2012 entre la UNAL y SDA. Una vez compilados los factores de emisión por categoría vehicular de las diferentes fuentes de información, se realizó un ajuste con base en aforos e información disponible de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y Secretaría Distrital de Movilidad (SDM).

Los factores de emisión ponderados para las diferentes categorías vehiculares cuantificadas mediante aforos y obtenidos por este estudio en el marco del contrato 1467 de 2013 se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 117 – Factores de Emisión Ponderados para las Diferentes Categorías Vehiculares

Tipología	Descripción	Contaminante					
		CO ₂	CO	NO _x	COV	MP	SO ₂
AUT	Automóvil y taxis	311,180	28,530	1,507	3,386	0,008	0,630
C2P	Camiones de 2 ejes pequeño	476,790	21,570	6,850	1,070	0,352	0,350
C2G	Camiones de 2 ejes grande	476,790	21,570	6,850	1,070	0,352	0,350
C3C4	Camiones de 3 y 4 ejes	476,790	21,570	6,850	1,070	0,352	0,350
C5E	Camiones de 5 ejes	476,790	21,570	6,850	1,070	0,352	0,350
SC5E	Camiones de más de 5 ejes	476,790	21,570	6,850	1,070	0,352	0,350
MOTO	Moto	171,010	42,090	0,880	2,940	0,015	0,110

Fuente: Proyectos IDU 2013

Factor de emisión por la producción industrial del cemento

Las directrices del IPCC, 2006 contienen las metodologías de cálculo de los factores de emisión. Para el caso de la producción industrial del cemento se toma el valor de factor de emisión calculado por el estudio —Mecanismos para la Mitigación Voluntaria de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para Colombia en el año 2014, el cual sigue la metodología indicada por el IPCC para la industria de cemento a partir de la transformación de materias primas.

Tabla 118 – Factor de emisión – Cemento

Producción Cemento	Valor	Unidades
Producción de cemento	507,1	kg CO ₂ /Ton

Fuente: Tomada del estudio Mecanismo para la Mitigación Voluntaria de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para Colombia, 2014

Factor de emisión de combustibles fósiles

Los factores de emisión de los combustibles fósiles provienen del estudio Investigación e Innovación en Combustión avanzada de Uso Industrial realizado en el año 2016 por la Unión Temporal Incombustión. En el estudio se determinan los factores de emisión locales de CO₂ y los factores de emisión para CH₄ y NO₂ para los diferentes combustibles utilizados en el país. La metodología utilizada sigue los lineamientos del IPCC para determinar los factores de emisión.

Para efectos de los análisis se recomienda utilizar los siguientes factores de emisión de los combustibles:

Tabla 119 – Factor de emisión de combustibles fósiles (fijos)

Tipo de combustible	Factor de Emisión (Ton CO ₂ Eqv)
Diesel B10 (Mezcla comercial)	10,15

Nombre: Programa de manejo de Gases Efecto Invernadero

Código: PM_AB_10

Gasolina E10 (Mezcla comercial)	2,196
Gas Natural Genérico	0,737

Fuente: Investigación e innovación en combustión avanzada de uso industrial. Unión Temporal Incombustión, 2015.

Tabla 120 – Factor de emisión de combustibles fósiles (móviles)

Tipo de combustible	Factor de Emisión en móvil	
	g CH ₄ /gal	g N ₂ O/gal
Diésel B10 (Mezcla comercial)	0,037	0,037
Gasolina E10 (Mezcla comercial)	0,263	0,0225

Fuente: Investigación e innovación en combustión avanzada de uso industrial. Unión Temporal Incombustión, 2015.

Tabla 121 – Otros factores de emisión

Tipo de emisión	Factor de Emisión (Ton CO ₂ Eqv)
Incineración de residuos industriales	1,38
Disposición de residuos en relleno sanitario	0,596
Consumo de energía	0,166
Producción de papel	17,86

En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 se presenta la Matriz Huella de Carbono de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), la cual deberá ser diligenciada mensual y anualmente, lo anterior, de acuerdo con los requerimientos establecidos por la EMB para la presentación de informes anuales.

Fase 3. Estimación de emisiones GEI

La metodología general para la estimación de emisiones se basa en la siguiente estructura. Cada estimación de cálculo depende de la información disponible:

- ▶ Cálculo de emisiones por contaminante cuando se tiene disponible el consumo total de combustible y el factor de emisión por contaminante por tipo de combustible

Dónde:

i: Contaminante

j: Combustible

Consumo: Cantidad de combustible empleado (galones, m³)

FE: Factor de emisión por contaminante y tipo de combustible (g/galones), (g/m³).

Emisión: Emisión por combustible j del contaminante i (ton)

- ▶ Cálculo de emisiones por contaminante cuando se tiene disponible el peso total de bien producido y el factor de emisión por contaminante y por bien producido:

Dónde:

i: Contaminante

j: Bien producido

Producto: Cantidad de bien producido (m³, ton)

FE: Factor de emisión por contaminante y por bien producido (g/ton, g/ m³)

Emisión: Emisión por bien producido j del contaminante i (ton)

- ▶ Cálculo de emisiones por contaminante cuando se tienen disponible los kilómetros totales por

Nombre: Programa de manejo de Gases Efecto Invernadero	Código: PM_AB_10
categoría de vehículo y el factor de emisión por categoría: Dónde: i: Contaminante j: Categoría vehicular FA: Factor de actividad para la categoría j (km/año) FE: Factor de emisión por contaminante y categoría vehicular. Emisión: Emisión por categoría vehicular j del contaminante i (ton) (kk) Se entregará a la EMB toda la información que ésta requiera para realizar las estimaciones de gases efecto invernadero – GEI-, en los formatos y periodos que se definan por la EMB en el Manual de Seguimiento y Control Ambiental y SST. En la etapa preoperativa se realizará anualmente la estimación y cuantificación de emisiones de GEI generadas por las actividades ejecutadas en esta Etapa del Proyecto, con base en lo establecido en el apéndice 15, Anexo 1 del contrato. Para la estimación de los Gases Efecto Invernadero que realizará la EMB, ésta entregará a Metro Línea 1 el(los) formato(s) para realizar el reporte con la información requerida. Medidas de manejo ambiental Estrategias para el uso de energía: ▶ Formar al personal involucrado en las actividades constructivas en ahorro y uso eficiente de la energía. ▶ Contratar energía procedente de fuentes renovables. Enel Colombia Empresa de Servicio Público que suministra la energía eléctrica en Bogotá, certifica el origen renovable de las fuentes de generación de energía eléctrica. Esto es posible gracias a su registro como agente ante el estándar internacional REC (Renewable Energy Certificates) y a la inscripción de la planta Guavio en el sistema I-REC Services BV. ▶ Reemplazar las lámparas eléctricas ordinarias por otras que sean de alta eficiencia energética, es decir que ahorren energía. ▶ Los computadores deberán ser cargados mientras están en modo de suspensión. ▶ Apagar las luces al salir de cada oficina, de cada instalación. ▶ El ahorro de agua también hace parte del ahorro de energía, debido a que el bombeo requiere una gran cantidad de energía. ▶ Reducir el transporte de mercancías. ▶ De ser posible, implementar en las instalaciones de obra Sistemas Fotovoltaicos de Energía Solar. Además de disminuir el uso de energía eléctrica y generar ahorro en la factura de energía, trae consigo otros beneficios, como son: la exención del IVA, arancel y la reducción del impuesto de renta (Ley 1715), reducir la huella de carbono, generar excedentes de energía, que podrán ser vendidos. (Resolución 030 de la CREG). ▶ Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo a equipos y vehículos, para evitar emisiones anormales que acrecientan la generación de GEI.	

Nombre: Programa de manejo de Gases Efecto Invernadero	Código: PM_AB_10
▶ Revisar regularmente la presión de los neumáticos, pues si se mantienen a una presión adecuada se optimiza el rendimiento del combustible. ▶ Desconectar los aparatos eléctricos cuando no se utilizan, como el cargador del móvil y computadores, si se dejan conectados siguen consumiendo energía. ▶ No adquirir productos que contengan CFC's en agentes extintores (Solkaflam). ▶ Evitar al máximo el uso de aerosoles. Compra productos locales. Algunos productos importados quizá sean más benéficos que los productos nacionales, pero la huella de carbono de su transporte es tan grande que vale la pena elegir un producto local. Uso de gestores para reciclaje o reutilización de residuos. Esto influye de manera positiva en el uso eficiente de los recursos como en la minimización y en la eliminación de residuos, para esto se debe contar con gestores debidamente autorizados, garantizando la adecuada recolección, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos generados, lo que a su vez reduce la huella de carbono. Políticas de movilidad: ▶ Fomentar el uso de medios de transporte más eficientes. Ofrecer beneficios a quienes acudan al trabajo en transporte público o colectivo, en bicicleta o caminando, por disminución en la huella de carbono. ▶ Formar al personal involucrado en las actividades constructivas en conducción eficiente. ▶ Gestión de rutas ▶ Realización de las revisiones periódicas del vehículo ▶ Cambio de neumáticos y comprobación regular del estado de estos ▶ Mantener en buenas condiciones la calibración de los neumáticos ▶ Evitar cargas innecesarias en el vehículo Manejo y Disposición de RCD Realizar el aprovechamiento de mínimo el 30% de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados en el traslado de redes, de acuerdo con el cumplimiento de la normatividad vigente. El aprovechamiento de los RCD minimiza los residuos a disponer; este material reciclado puede ser utilizado dentro de la misma área de generación, disminuyendo el consumo de energía en el transporte para recolección y traslado hacia los sitios de disposición final. Así mismo, disminuye el consumo de energía en la producción de agregados, ya que estos pueden ser convertidos en agregados minerales para concretos y asfaltos o aprovechamiento de RCD como material de relleno. Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. L1T1-CON-AMB-PN-0013_15 del PMAS. En el Plan SST del traslado de redes se presentan los programas de prevención por exposición a material particulado y programa de mantenimiento de maquinaria equipos y vehículos la gestión de riesgos presentes en las excavaciones, procedimiento de elementos de protección personal, mantener plan de comunicación, seguimiento de plan de trabajo anual y seguimiento al cronograma de inspecciones planeadas e indicadores, entre otros.	

Nombre: Programa de manejo de Gases Efecto Invernadero		Código: PM_AB_10
Lugar de aplicación: Corredor de las actividades de traslado de redes		
Personal necesario para el cumplimiento del programa: Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA), Residente e inspector de maquinaria y equipos, conductores, despachadores.		
Indicadores de seguimiento y monitoreo:		
Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Estimaciones de generación gases efecto invernadero	(No. de estimaciones de GEI realizadas en el año / No. de estimaciones programadas de GEI) *100	100%
Eficiencia de la disminución de GEI	Emisiones de GEI disminuidas/ Emisiones de GEI proyectadas a disminuir * 100	100%
Reemplazo de lámparas ordinarias por lámparas de alta eficiencia energética	No Lámparas ordinarias reemplazadas/lámparas ordinarias programadas a ser reemplazadas * 100	100%
Cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo a equipos y vehículos	(No. de actividades de mantenimiento realizadas / No. de actividades de mantenimiento programadas) * 100	100%
El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo		
Cronograma de ejecución En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.		
Mecanismos de control o registros asociados GA-FR-029 Formato de Inducción, Capacitación y/o Entrenamiento. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 Estimaciones siguiendo la metodología propuesta de estimación de GEI expuesta en el presente programa. Matriz Huella de Carbono de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 Reporte anual de estimación y cuantificación de las emisiones GEI anuales, para las actividades de traslado de redes, las cuales se soportarán en las cuantificaciones mensuales. Registro fotográfico. Demás soportes y registros requeridos por la interventoría y/o EMB.		
Responsable de la ejecución Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas.		
Componente social mecanismos de participación ciudadana	Reuniones informativas donde se explicará el programa	

7.6.2.11. Programa de manejo de ruido PM_AB_11

Nombre: Programa de manejo de ruido				Código: PM_AB_11			
Objetivo General ▶ Garantizar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de ruido establecidos en la Resolución 627 de 2006 a través de la implementación de dispositivos, materiales e instrumentos de control durante la ejecución de las actividades de traslado de redes, en el marco de la adopción de las salvaguardas y políticas de la Banca Multilateral.							
Objetivos Específicos ▶ Establecer las medidas para prevenir, controlar, corregir y mitigar los niveles de ruidos que se generen por la ejecución de las actividades de traslado de redes, mediante la aplicación de las Guías Generales: Medio Ambiente, Ruido de la Corporación Financiera Internacional IFC. ▶ Mitigar las molestias causadas a la comunidad durante la construcción de la obra.							
Metas: ▶ 100% de procesos sancionatorios atendidos ▶ 100% de vigencia en el certificado de revisión tecno mecánica para vehículos utilizados en obra ▶ 100% PQR's atendidas y cerradas							
Etapas							
Preoperativa				X	Operación y mantenimiento		
Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar: ▶ Alteración en los niveles de presión sonora ▶ Cambio en la composición y en la estructura de la fauna silvestre				Valor del Impacto: ▶ Moderado ▶ Moderado			
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección				X			
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Cerramiento y Señalización de áreas ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Manejo silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes ▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes ▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado ▶ Pruebas de diseño y funcionamiento ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Reconformación de áreas verdes							

Nombre: Programa de manejo de ruido	Código: PM_AB_11
▶ Retiro de cerramientos y señalización	
Acciones por adelantar: Controles para la mitigación de la contaminación por ruido causado por las obras de traslado de redes La maquinaria y los vehículos utilizados en obra serán objeto de control en el ingreso y sujetos a las inspecciones preoperacionales diarias. Mantener en las mejores condiciones mecánicas las maquinarias y vehículos, para reducir al mínimo las emisiones de ruidos, esto se asegura con el seguimiento a los programas de mantenimiento de los equipos y vehículos Garantizar los límites de velocidad al interior de la zona de obra, los vehículos de transporte no superarán los 10km/hora, se instalarán señales de velocidad máxima 10km/h en las vías internas y vía de acceso a los tramos intervenidos por el traslado de redes. Los vehículos y la maquinaria que se utilizarán en las diversas actividades del proyecto (retroexcavadoras, minicargadores, grúa de cadenas, motoniveladora, vibrocompactadores, volquetas) contarán con una revisión al inicio de su puesta en servicio de tal manera que se garantice su integridad y buen estado. Esta revisión estará destinada a verificar principalmente: ▶ El adecuado estado de la carrocería ▶ Buen funcionamiento del sistema mecánico ▶ Funcionamiento adecuado del sistema eléctrico y del conjunto óptico ▶ Eficiencia del sistema de combustión interno ▶ Elementos de seguridad ▶ Buen estado de frenos, que no emita señales acústicas por encima de los niveles permitidos. ▶ Estado de las llantas del vehículo. Se realizará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipos que contemple el engrase y cambio de piezas averiadas para impedir la generación de ruidos externos a la normal operación como por ejemplo el control de latas, piezas sueltas u otros materiales que causen fricciones que emitan ruidos exagerados. Los vehículos deberán contar con silenciadores en perfecto estado de funcionamiento y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente (esto se detecta en la revisión técnico mecánica de los vehículos), lo anterior en concordancia con las medidas de prevención y control de las Guías Generales: Medio Ambiente, Ruido de la Corporación Financiera Internacional IFC. Se prohíbe el uso de sirenas en vehículos particulares; el uso de cornetas en el perímetro urbano; el uso e instalación, en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y de frenos de aire; el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil y la circulación de vehículos que no cuenten con sistema de silenciador en correcto estado de funcionamiento. (art.104 del Código Nacional de Tránsito Terrestre). Manejo ambientalmente sostenible para el control del ruido Las medidas de mitigación de ruido están principalmente dirigidas a la fuente (maquinaria y equipos) y a la protección de los receptores (viviendas y predios aledaños al traslado de redes) para ello Metro línea tendrá en cuenta: ▶ Mantener una hoja de vida de los mantenimientos de todos los equipos y maquinaria presente en obra (retroexcavadoras, grúa de cadenas, minicargadores, compresores, motoniveladora,	

Nombre: Programa de manejo de ruido	Código: PM_AB_11
vibrocompactadores, volquetas). ▶ Quedará prohibido el uso de resonadores, sirenas o pitos que perturben las condiciones del medio ambiente, excepto para los vehículos que por reglamento deban portar este tipo de aparatos y en el caso de la activación de un plan de emergencia y contingencia. ▶ En caso de requerirse plantas eléctricas y/o generadores eléctricos en los frentes de obra, estas deben contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido dentro de los valores establecidos por los estándares de la Resolución 627 del 2006. Las actividades de obra a realizar no se restringirán en el periodo diurno, sin embargo, con el respectivo trámite de los permisos de trabajo nocturno y acatando las disposiciones de estos, las actividades por desarrollar en esta jornada serán aquellas que generen menos ruido posible y se deberá tener especial cuidado en áreas de hospitales y centros habitacionales. Controles para realización de trabajos nocturnos ▶ Se tramitará ante las alcaldías locales de Bosa, Kennedy, Puente Aranda, Antonio Nariño, Mártires, Santa Fe, Teusaquillo, Chapinero y Barrios Unidos los permisos correspondientes para realización de trabajos nocturnos, sin los cuales dichas actividades no se podrán realizar. ▶ Medidas de control de ruido en la fuente, tales como cerramientos perimetrales y pantallas acústicas en cercanía a generadores de motor y equipos que pueden generar altos niveles de ruido. ▶ Realizar un adecuado mantenimiento de los equipos de trabajo para ello se realizarán inspecciones permanentes para garantizar el óptimo funcionamiento por parte del Residente e inspector de maquinaria y equipos. ▶ Planificar el trabajo de tal forma que durante las tareas ruidosas no estén expuestas personas no relacionadas con dichas tareas, además de informar a la comunidad vecina previamente estas actividades y horarios de trabajos (medios escritos como volantes) con el apoyo de la gestión social. ▶ Reducir los tiempos de emisión mediante rotaciones que alterne tareas ruidosas con otras menos ruidosas, este criterio y frecuencias se realizarán previamente con el grupo de Gestión Ambiental. Mecanismo de prevención y control Como una actividad de la fase previa se realizó el monitoreo de ruido en 29 puntos, durante el periodo comprendido entre el 10 julio y el 02 de agosto del 2021, el objeto de este monitoreo es evaluar las condiciones iniciales de los niveles de ruido ambiental en el corredor a intervenir por la construcción del viaducto de la PLMB que, en sí, corresponde al corredor sobre el cual serán ejecutadas las actividades de traslado de redes. De esta manera, los monitoreos realizados para la actualización de los EIAS son igualmente representativos para el área de influencia del PMAS de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, por lo que es conveniente precisar que estos monitoreos hacen parte de la línea base ambiental tanto del EIAS como del PMAS, por lo anterior los monitoreos de seguimiento serán programados a partir del 8 de enero de 2023 que corresponde al inicio de la etapa preoperativa, con una periodicidad semestral; así las cosas, los monitoreos de seguimiento confluyen para las actividades de redes y de construcción del viaducto. En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta la programación de los monitoreos de ruido. Los resultados obtenidos de los monitoreos realizados se encuentran en el documento L1T1-CON-AMB-IN-0031: Informe de Resultados de Monitoreo de Ruido Ambiental 29 puntos EIAS-PLMB. De acuerdo con lo establecido en el aparte de <i>Prevención y Control</i> de las Guías Generales: Medio Ambiente, Ruido de la Corporación Financiera Internacional IFC, se tendrán en cuenta las siguientes medidas para reducir el ruido:	

Nombre: Programa de manejo de ruido		Código: PM_AB_11												
Se limitarán las horas de funcionamiento de algunos equipos u operaciones, especialmente las fuentes móviles que funcionan a través de zonas comunitarias. Siempre que sea posible, se reducirá la trayectoria del tráfico del proyecto por zonas comunitarias. Se ubicarán las instalaciones temporales lejos de las zonas comunitarias, en la medida de lo posible. Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 del PMAS. En el Plan SST de traslado de redes se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados a ruido, controles y métodos de notificación a los trabajadores (matriz de identificación y valoración de peligros, formato análisis de trabajo seguro, formato de notificación de peligros a trabajadores). Como registro de soportes del programa de vigilancia epidemiológica de ruido, se cuenta con la entrega de EPP, exámenes médicos ocupacionales de Ingreso y periódicos (con estos se realiza la audiometría inicial, periódica y final) En el Plan SST de traslado de redes se presentan los programas relacionados con ruido (Programa de conservación auditiva, Programa de mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos Procedimiento de elementos de protección personal entre otros)														
Lugar de aplicación: Corredor de traslado de redes														
Personal necesario para el cumplimiento del programa: Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental y SST – Residente Ambiental y SST, Residente de Maquinaria y equipos– Inspector SST-MA), operadores, conductores.														
Indicadores de seguimiento y monitoreo: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre del Indicador</th><th>Descripción</th><th>Meta</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Certificado de revisión tecno mecánica y de emisiones contaminantes</td><td>(No. de vehículos autorizados para ingreso con certificado de revisión técnico-mecánico / No. de vehículos activos durante el periodo) *100</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>PQR's atendidas y cerradas</td><td>(Número de PQR's asociadas con niveles de ruido atendidas / Número de PQR's asociadas con niveles de ruido recibidas) *100</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Procesos sancionatorios por ruido</td><td>(No. de procesos sancionatorios de la AA atendidos/ No. de procesos sancionatorios recibidos por la AA) *100</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table> El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo			Nombre del Indicador	Descripción	Meta	Certificado de revisión tecno mecánica y de emisiones contaminantes	(No. de vehículos autorizados para ingreso con certificado de revisión técnico-mecánico / No. de vehículos activos durante el periodo) *100	100%	PQR's atendidas y cerradas	(Número de PQR's asociadas con niveles de ruido atendidas / Número de PQR's asociadas con niveles de ruido recibidas) *100	100%	Procesos sancionatorios por ruido	(No. de procesos sancionatorios de la AA atendidos/ No. de procesos sancionatorios recibidos por la AA) *100	100%
Nombre del Indicador	Descripción	Meta												
Certificado de revisión tecno mecánica y de emisiones contaminantes	(No. de vehículos autorizados para ingreso con certificado de revisión técnico-mecánico / No. de vehículos activos durante el periodo) *100	100%												
PQR's atendidas y cerradas	(Número de PQR's asociadas con niveles de ruido atendidas / Número de PQR's asociadas con niveles de ruido recibidas) *100	100%												
Procesos sancionatorios por ruido	(No. de procesos sancionatorios de la AA atendidos/ No. de procesos sancionatorios recibidos por la AA) *100	100%												
Cronograma de ejecución En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.														
Mecanismos de control o registros asociados SIG-EI-FR-83 Matriz de seguimiento a mantenimientos preventivos y/o correctivos de equipos e instalaciones locativas. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 Registros fotográficos.														

Nombre: Programa de manejo de ruido				Código: PM_AB_11
Responsable de la ejecución				
Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST, Residente de Maquinaria y equipos, Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas				
Componente social	mecanismos	de	Reuniones informativas donde se explicará el programa	
participación ciudadana				

7.6.2.12. Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales PM_AB_12

Nombre: Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales				Código: PM_AB_12			
Objetivo General ▶ Establecer medidas de mitigación y/o compensación por daños asociados a vibraciones causadas por equipos y maquinarias durante el traslado de redes, enfocadas en el cumplimiento de las políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral.							
Objetivos Específicos ▶ Atender y cerrar la totalidad de quejas y reclamos asociados a vibraciones por maquinaria y equipos ▶ Realizar controles durante la ejecución de actividades que generan vibraciones por uso de maquinaria y equipos							
Metas: ▶ Cumplir 100% con los controles para reducir los efectos de la vibración en cercanía a inmuebles ▶ 100% de PQRs cerradas asociadas a vibraciones							
Etapas							
Preoperativa		X		Operación y mantenimiento			
Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar: ▶ Alteración de las condiciones geomorfológicas (Aspecto: Generación de vibraciones)				Valor del Impacto: ▶ Moderado			
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención		Mitigación	X	Compensación	X
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos							
Acciones por adelantar: El principal efecto generado por la vibración y ruido estructural en el traslado de redes corresponde al daño potencial de las estructuras existentes en el corredor a intervenir, en especial por las redes de acueducto y alcantarillado, siendo estas las de instalación de tubería de mayores diámetros, y, por ende, su requerimiento de grandes zanjas donde es necesario realizar actividades de demolición y excavación con maquinaria, motivo por el cual se plantean los siguientes controles y medidas:							
Controles para atender quejas y reclamos por vibraciones ▶ Metro línea a través de las actas de vecindad describirá las condiciones actuales de los inmuebles previo a la llegada de maquinaria o a la realización de cualquier intervención. Estas serán utilizadas como línea base en caso de quejas y reclamaciones futuras. ▶ En caso de presentarse quejas y reclamos por vibraciones se implementará del procedimiento para atención de reclamos por averías, trámite y respuesta, esto a cargo del área social (Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros. Metro buen vecino)							

Nombre: Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales	Código: PM_AB_12
▶ Mediante la visita a predios, atención de eventuales reclamaciones y diligenciamiento del registro, es posible cerrar el proceso de reclamación. Estas actividades contarán con el acompañamiento técnico y social para la evaluación y cierre de los reclamos por vibraciones. Medidas sobre la fuente, orientadas a disminuir la generación de vibraciones en el origen ▶ En estas medidas se contempla la elección de los equipos que generen un menor número de vibraciones para ejecutar un determinado trabajo o la adquisición de herramientas de calidad. ▶ No se permitirá el ingreso de equipos y maquinaria que hayan sufrido alteraciones o modificaciones respecto a su condición de fabricación, esto puede reducir el efecto de vibración sobre el medio. ▶ Los equipos y maquinaria utilizados en las actividades de obra deberán tener al día el mantenimiento preventivo con el objeto de mantenerlos en condiciones óptimas de funcionamiento. ▶ Se establecerán en campo controles en los tiempos prolongados de utilización de máquinas o herramientas que generen vibraciones cuando los equipos se encuentren a una distancia menor de 10 metros de un inmueble (estableciendo periodos de descanso, alternando el uso de dichos equipos con actividades que no generen vibraciones). A modo de orientación, tras una hora de trabajo con equipos que produzcan vibraciones, es conveniente cambiar de tarea durante al menos otra hora. ▶ Evitar en lo posible, el paso de los vehículos de carga y maquinaria pesada por las vías residenciales. ▶ Evitar en lo posible la ejecución de actividades nocturnas, debido a que la sensibilidad a la vibración y el ruido estructural aumenta durante este periodo. ▶ Planificar las tareas de demolición y de excavación de tal manera que no ocurran en el mismo periodo de tiempo. ▶ En caso de ser requeridas, se tramitará con las alcaldías locales de Bosa, Kennedy, Puente Aranda, Antonio Nariño, Mártires, Santa Fe, Teusaquillo, Chapinero y Barrios Unidos los permisos de trabajo nocturno, acatando las disposiciones de estos. Para la línea base de ruido y vibraciones del PMAS, se trabajó con la información primaria levantada para el EIA de la PLM. Dentro del alcance de esta línea base se encuentra incluida el área de influencia de traslado de redes. De acuerdo con las Guías Generales: Construcción y Desmantelamiento de la Corporación Financiera Internacional IFC, se incorporan las siguientes medidas: ▶ Planificar las actividades de acuerdo con las comunidades locales de manera que las actividades con más posibilidades de generar un mayor ruido se realicen durante aquellas partes del día en las que se causen las menores molestias posibles ▶ Utilizar dispositivos de control del ruido, tales como barreras provisionales antirruído, además de silenciadores de escapes para los motores de combustión ▶ Evitar o reducir al mínimo las operaciones de transporte del proyecto a través de zonas comunitarias ▶ Planificar y separar las zonas destinadas al tránsito de vehículos y las zonas destinadas a operaciones con maquinaria de las zonas destinadas a caminar y fijación de límites de velocidad. ▶ Asegurarse de que se puede ver claramente al personal que está trabajando en el emplazamiento mediante el uso por parte de éstos de chalecos de alta visibilidad cuando están trabajando o caminando por zonas en las que se trabaja con maquinaria pesada, y educar a los trabajadores para que verifiquen el contacto visual con los operadores de los equipos antes de aproximarse al vehículo en cuestión ▶ Asegurarse de que la maquinaria móvil cuenta con alarmas de seguridad audibles Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST Ver L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 del PMAS En el Plan SST de traslado de redes se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados con vibraciones, controles y métodos de notificación a los trabajadores (matriz de	

Nombre: Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales		Código: PM_AB_12									
identificación y valoración de peligros, formato análisis de trabajo seguro, formato de notificación de peligros a trabajadores) En el Plan SST de traslado de redes se presentan los programas relacionados con vibraciones (Procedimiento para manejo de maquinaria, equipos y vehículos, Procedimiento para mantenimiento de maquinaria equipos y vehículos).											
Lugar de aplicación: Corredor de traslado de redes											
Personal necesario para el cumplimiento del programa: Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental y SST– Residente Ambiental, SST - Residente de maquinaria y equipos – Inspector SST-MA), operadores, conductores.											
Indicadores de seguimiento y monitoreo: <table> <tr> <th>Nombre del Indicador</th><th>Descripción</th><th>Meta</th></tr> <tr> <td>Controles para reducir los efectos de la vibración</td><td>(Controles implementados en cercanía de inmuebles a menos de 10 m de intervención con maquinaria y equipos / Controles propuestos para intervención con maquinaria y equipo) *100</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>PQR's atendidas y cerradas</td><td>(Número de PQR's asociadas con vibraciones atendidas / Número de PQR's recibidas asociadas con vibraciones) *100</td><td>100%</td></tr> </table>			Nombre del Indicador	Descripción	Meta	Controles para reducir los efectos de la vibración	(Controles implementados en cercanía de inmuebles a menos de 10 m de intervención con maquinaria y equipos / Controles propuestos para intervención con maquinaria y equipo) *100	100%	PQR's atendidas y cerradas	(Número de PQR's asociadas con vibraciones atendidas / Número de PQR's recibidas asociadas con vibraciones) *100	100%
Nombre del Indicador	Descripción	Meta									
Controles para reducir los efectos de la vibración	(Controles implementados en cercanía de inmuebles a menos de 10 m de intervención con maquinaria y equipos / Controles propuestos para intervención con maquinaria y equipo) *100	100%									
PQR's atendidas y cerradas	(Número de PQR's asociadas con vibraciones atendidas / Número de PQR's recibidas asociadas con vibraciones) *100	100%									
El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo											
Cronograma de ejecución En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.											
Mecanismos de control o registros asociados Procedimiento de Atención y respuesta de PQRs. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A17 Procedimiento de Acciones Correctivas para dar respuesta a las PQRs. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A17 Actas de vecindad. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A17 SIG-EI-FR-83 Matriz de seguimiento a mantenimientos preventivos y/o correctivos de equipos e instalaciones locativas. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 Registro fotográfico											
Responsable de la ejecución Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residentes Ambiental, SST, y de maquinaria y equipos– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas.											
Componente social participación ciudadana	mecanismos de	Reuniones informativas donde se explicará el programa									

7.6.2.13. Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua superficiales PM_AB_13

Nombre: Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales					Código: PM_AB_13		
Objetivo General ▶ Establecer las medidas para prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se puedan ocasionar sobre las áreas de protección y conservación, cuerpos de agua superficiales y sumideros presentes en el área de influencia de las actividades de traslado de redes, armonizadas con las políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral. Objetivos Específicos ▶ Realizar el manejo adecuado de las actividades cercanas a las áreas de protección y conservación y cuerpos de agua identificados en el corredor de las actividades de traslado de redes. ▶ Evitar afectación a los sumideros existentes en las zonas de influencia directa del traslado de redes.							
Metas: ▶ Capacitar al 100% personal de obra sobre el manejo de este programa ▶ 100% de sumideros existentes protegidos en la zona de intervención ▶ Disponer adecuadamente el 100% de las aguas residuales domésticas ▶ 100% cumplimiento de capacitaciones programadas							
Etapas							
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar: ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial						Valor del Impacto: ▶ Irrelevante	
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Cerramiento y señalización de áreas ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación							

Nombre: Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales	Código: PM_AB_13

- ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes
- ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos
- ▶ Reconformación de áreas verdes

Acciones por adelantar:

Las actividades y medidas de manejo establecidas en este programa son de igual aplicabilidad para todas las ESP y TIC, en todo el corredor a intervenir.

▶ **Controles para la protección de sumideros**

Previo al inicio de las obras, se realizó el inventario y diagnóstico de los sumideros ubicados en la zona a intervenir, con el objeto de determinar el estado inicial de las estructuras y la protección de estos con polisombra. En total fueron identificados 209 sumideros existentes. En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A05/ 5_1 se presenta el formato Inspección de Sumideros NS-058-4, en el cual se establece el estado y las condiciones de servicio de los sumideros existentes.

En caso de evidenciar sumideros no operativos, se adelantará la gestión correspondiente con la EAAB para que sea realizada la limpieza con vactor de los sumideros identificados y en los cuales no se garantice su funcionamiento mediante la limpieza manual.

Los sumideros presentes en las zonas de trabajo serán protegidos con polisombra de tal manera que se minimice el aporte de sedimentos a las redes durante la ejecución de las actividades. En el momento de desplazamiento a otras zonas de trabajo se tendrá especial cuidado de retirar las mallas de protección. Se deberá realizar inspección semanal y mantenimiento de estos.



Figura 30 Protección de sumideros

Fuente: Concesionario ML1 2021

Se tomarán las medidas descritas en los programas anteriores para garantizar que los materiales granulares y RCD, no tengan como receptor final la red de alcantarillado.

Se prohibirá todo vertimiento de residuo líquido proveniente de las actividades del contrato a las calles, calzadas y sumideros.

Se prohíbe el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en los frentes de obra.

Los pozos y cajas de inspección que se encuentren en intervención serán protegidos mediante la instalación de tabloncillos de igual tamaño, con el fin de evitar aportes de sedimentos a las redes. Se realizará inspección diaria con el objeto de verificar las condiciones de estos.

Nombre: Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales	Código: PM_AB_13
Para el seguimiento en campo de los cuerpos de agua y sumideros se diligenciará el formato “GA-FR-021 - Formato para Seguimiento de Sumideros y Cuerpos de Agua” de la empresa Metro de Bogotá. En periodo de lluvia, se revisará diariamente el estado de los sumideros con el fin de controlar el volumen de sedimentos que pueden dirigirse a la red de alcantarillado. ► Cuerpos de agua En el área de influencia indirecta de las actividades de traslado de redes se encuentran presentes los siguientes cuerpos de agua: Canal Tintal II, Canal Rio Seco, Canal Albina, Canal Rio Fucha y Canal Arzobispo. Entre estos, el Canal Tintal II se encuentra actualmente intervenido por la EAAB, realizando la canalización de este cuerpo de agua mediante estructura Box Couvert, así las cosas, este cuerpo de agua quedara oculto por debajo del nivel de la vía. Respecto al Canal Rio Seco, es preciso mencionar que se realizará el traslado de redes de acueducto y alcantarillado pluvial de manera paralela al cuerpo de agua, sobre la carrera 51, de igual manera es preciso mencionar que sobre el Canal Albina, se realizaran actividades de traslado de acueducto, alcantarillado sanitario y redes secas de manera paralela al cuerpo de agua, sobre la carrera 31; estas actividades constructivas no se realizan de manera directa en el cuerpo de agua; sin embargo, considerando su cercanía, e intervenciones en ZMPA y CER, se deberá contar con los respectivos permiso de ocupación de cauce o trámite de solicitud de lineamientos de intervención en ZMPA. Asimismo, se deberán implementar las siguientes actividades para prevenir la posible contaminación de los canales mencionados y sus áreas de protección y conservación, conforme a la normatividad vigente y las buenas prácticas ambientales en obra. Respecto a la intervención a realizar sobre la vía aledaña a los canales Rio Sucio y Albina, se aislará la zona de intervención con cerramiento perimetral y adicionalmente se protegerá de manera longitudinal el canal o cuerpo de agua, mediante la instalación de mallas sintéticas que cubra la totalidad del frente de obra y cinco (5) metros más a cada uno de los lados durante el tiempo de ejecución de las actividades constructivas y la instalación de señales de prohibición del paso de trabajadores hacia las Áreas de Protección y Conservación. La altura de la malla no será inferior a 1.5 metros. Adicionalmente, se deberá señalizar con cerramiento y/o demarcar las zonas de posible afectación por las obras constructivas, con el fin de evitar el paso innecesario del personal a estas zonas. En caso de caída de material a los cuerpos de agua o áreas de protección y conservación, se deberá efectuar la limpieza de todo material constructivo que por algún motivo haya trascendido del cerramiento perimetral, esto con el fin de evitar posibles obstrucciones por residuos. Los materiales producto de excavación o los RCD que no sean retirados inmediatamente, serán almacenados dentro del frente de trabajo y serán cubiertos para evitar la dispersión por acción del viento o lluvia; en caso de ser necesario se instalará una barrera en saco suelo alrededor del acopio, utilizando el mismo material para la contención. El acopio temporal de los materiales para la conformación de llenos se almacenará dentro del frente de obra y se cubrirá para evitar la dispersión por acción del viento o lluvia; en caso de ser necesario se instalará una barrera en saco suelo alrededor del acopio, utilizando el mismo material para la contención. Se realizará barrido de vías en húmedo para evitar la dispersión de materiales por acción del viento. Están prohibidas actividades como el lavado de maquinaria, equipos, vehículos y herramientas, así como el vertimiento de residuos líquidos y materiales en cuerpos de agua, áreas de protección y conservación.	

Nombre: Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales	Código: PM_AB_13
Se prohíbe la instalación de infraestructura como campamentos, equipos, maquinaria o materiales dentro del área de protección y conservación y en cercanías de los cuerpos de agua. Se prohíbe el acopio de residuos de construcción y demolición-RCD y materiales de construcción, en los cauces de los cuerpos de agua, así como en las áreas de protección y conservación. En las instalaciones temporales, se contará con unidades sanitarias portátiles. En los informes mensuales se remitirá la certificación de mantenimiento y disposición final de residuos suministrada por el proveedor de estas unidades. Una vez finalizadas las actividades de traslado de redes se deberá asegurar la entrega de las zonas de intervención libres de residuos, escombros y materiales que se encuentren sobre los taludes o cauces, así como el retiro del cerramiento perimetral con el que se realizaba el aislamiento. ► Calidad del agua De manera previa a la ejecución de las actividades de traslado de redes, se realizaron monitoreos de calidad de agua superficial para establecer las condiciones actuales de las fuentes de agua presentes en el corredor a intervenir por la construcción del viaducto de la PLMB, de las cuales, se consideran los monitoreos realizados en el Canal Río Seco y Albina, por su cercanía con las intervenciones a realizar en el traslado de redes. La campaña de monitoreo se realizó durante los días 4, 5, 8 y 9 del mes de noviembre del año 2021, en época climática de lluvia. De esta manera, los monitoreos realizados para la actualización de los EIAS son igualmente representativos para el área de influencia del PMAS de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, por lo que es conveniente precisar que estos monitoreos hacen parte de la línea base ambiental tanto del EIAS como del PMAS, por lo anterior los monitoreos de seguimiento serán programados a partir del 8 de enero de 2023 que corresponde al inicio de la fase de construcción, considerando los dos (2) periodos climáticos (época seca y época de lluvias); así las cosas, los monitoreos de seguimiento confluyen para las actividades de redes y de construcción del viaducto. En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta la programación de los monitoreos de calidad de agua. Los resultados obtenidos de los monitoreos realizados se encuentran en el documento L1T1-CON-AMB-IN-0021: Informe de resultados de los monitoreos de calidad de agua superficial para los estudios de la Línea Base-EIA de la PLMB. ► Capacitación al personal Se realizarán inducciones al personal que ingresará a laborar en el proyecto donde se expondrán las medidas que se deben cumplir para la protección de los cuerpos de agua, áreas de protección y conservación y sumideros. Así mismo, periódicamente se realizarán capacitaciones acerca de las medidas de protección establecidas en este programa. Desmantelamiento de las Instalaciones Temporales Una vez terminadas las obras de construcción se realizará el retiro de cerramientos perimetrales instalados para protección de los cuerpos de agua y áreas de protección y conservación, además de recuperar la zona intervenida dejándola igual o en mejores condiciones a como se encontró. Se realizará el retiro de la malla azul o geotextil instalado en los sumideros cercanos a la zona de intervención.	

Nombre: Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales	Código: PM_AB_13

Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 del PMAS.

En el Plan SST de traslado de redes se presenta la identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados a manejo de sumideros, controles y métodos de notificación a los trabajadores (matriz de identificación y valoración de peligros, formato análisis de trabajo seguro, formato de notificación de peligros a trabajadores).

En el Plan SST de traslado de redes se presentan los programas relacionados con la gestión de riesgos presentes en el manejo de sumideros (Procedimiento de elementos de protección personal y procedimiento de señalización, programa de gestión de orden aseo y limpieza, Programa de prevención de lesiones osteomusculares entre otros).

Lugar de aplicación:

Corredor de traslado de redes

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA)

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Protección de sumideros existentes en la zona de intervención	(Número de sumideros protegidos / Número de sumideros existentes en la zona de intervención) *100	100%
Capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre el manejo de este programa) / (Número de capacitaciones programadas para el personal de obra en el periodo) *100	100%
Disponer adecuadamente el 100% de las aguas residuales domésticas	(Volumen de residuos líquidos certificados / Volumen residuos líquidos generados) *100	100%

El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo

Cronograma de ejecución

En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.

Mecanismos de control o registros asociados:

Inventario de sumideros

GA-FR-021 Seguimiento sumideros y cuerpos de agua_V.01. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8

GA-FR-029 Formato de Inducción, Capacitación y/o Entrenamiento. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8

Soportes de mantenimiento de unidades sanitarias y certificación de disposición de ARD.

Nombre: Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales				Código: PM_AB_13
Registros fotográficos.				
Responsable de la ejecución Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas				
Componente social participación ciudadana	social	mecanismos	de	Reuniones de socialización de este programa

7.6.2.14. Programa de manejo de instalaciones temporales PM_AB_14

Nombre: Programa de manejo de instalaciones temporales					Código: PM_AB-14		
Objetivo General ▶ Establecer las medidas tendientes a prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales que se puedan generar por las actividades realizadas en la instalación, adecuación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y acopios de material temporales incorporando las políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral.							
Objetivos Específicos ▶ Mantener las condiciones de orden aseo y limpieza de las instalaciones del campamento temporal (contenedores, puntos ecológicos, unidades sanitarias portátiles, acopios de material) ▶ Establecer las condiciones mínimas dentro de las cuales los campamentos temporales, incluidos los acopios de material y equipo deberán operar durante la ejecución de las actividades del traslado de las redes.							
Metas: ▶ 100 % de cobertura del personal en instalaciones temporales (1 x cada 15 trabajadores) ▶ 100% del área de instalaciones temporales en condiciones de orden, aseo y limpieza ▶ 100% cumplimiento de capacitaciones programadas ▶ Capacitar al 100% personal de obra sobre el manejo de este programa							
Etapas							
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar: ▶ Alteración a la calidad del suelo ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial ▶ Alteración a la calidad del aire ▶ Alteración en los niveles de presión sonora ▶ Generación de olores ofensivos ▶ Aporte al calentamiento global						Valor del Impacto: ▶ Moderado ▶ Irrelevante ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Irrelevante ▶ Moderado	
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Manejo silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Excavación de zanjas ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Conformación de base y subbase, y terminado de andenes y pavimentos (abarca la conformación en caso de restauración de campamentos) ▶ Reconformación de áreas verdes (esta actividad implica reconformación en áreas afectadas por campamentos)							

Nombre: Programa de manejo de instalaciones temporales

Código: PM_AB-14

Acciones por adelantar:

Es importante mencionar de antemano, que se implementarán varios tipos de instalaciones temporales de acuerdo con los trabajos a realizar, los cuales estarán definidos por el tiempo de permanencia en los frentes de obra de cada una de las ESP y TIC. Ver anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_6

Para las labores de traslado o intervención de redes de TIC, Gas y Energía, la distribución de las instalaciones temporales estará acorde con lo establecido en la siguiente figura, y deben incluir en el área, la operación y funcionamiento de oficinas, almacén, comedor, vestidor, acopio de residuos sólidos convencionales y peligrosos, unidades sanitarias portátiles, área de primeros auxilios; los acopios de material serán ubicados en las zonas de trabajo o de ser posible en áreas aledañas, de tal manera que se dé cumplimiento a las medidas ambientales y controles establecidos en los párrafos siguientes.

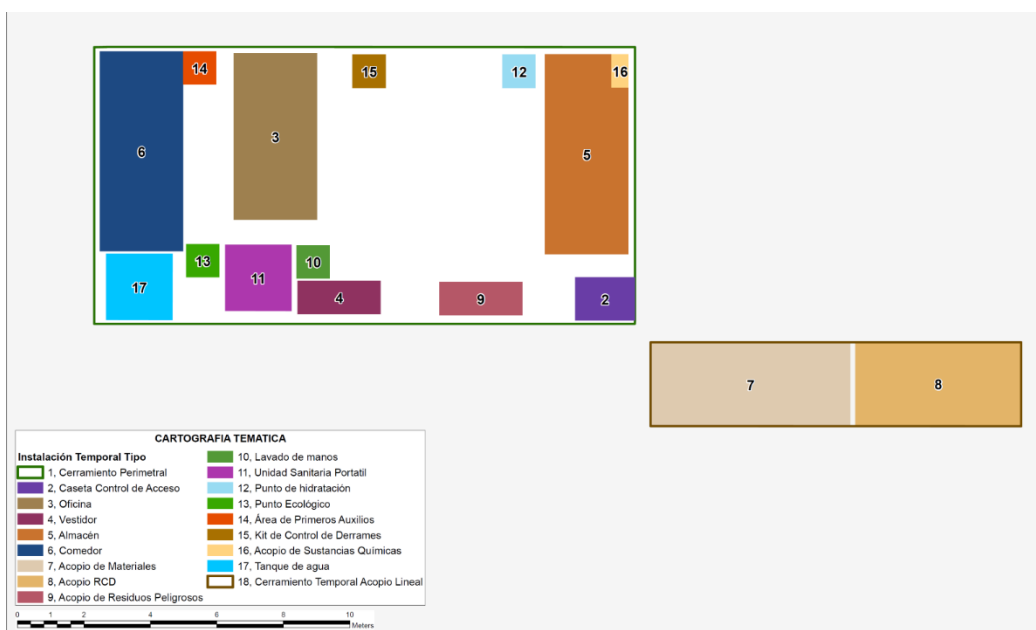


Figura 31 Distribución TIPO de las instalaciones temporales

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

En las instalaciones temporales que por disponibilidad de espacio así lo permitan, se incluirá de manera adicional espacios destinados para acopios de material y RCD, zona de parqueo de maquinaria, zona de corte de prefabricados en caso de requerirse.

Las instalaciones temporales también podrían ubicarse en infraestructura existente aledaña a la zona de intervención, informando previamente a la comunidad próxima y contando previamente con la autorización respectiva por parte de la Autoridad Competente. Esta opción sería básicamente implementada por los subcontratistas garantizando en todo momento condiciones aceptables de orden y aseo, además de suministrar el servicio de sanitario y lavado de manos, vestidor y comedor para los trabajadores. Deberá permanecer dotado de los elementos requeridos de botiquín, camilla, extintores y punto ecológico. En este tipo de instalación temporal, no estará permitido el almacenamiento de combustibles o sustancias químicas.

Controles para la Ubicación de instalaciones temporales (contenedores, carpas, acopios de material) con respecto a su entorno ambiental y distribución interna

- Se realizará registro fotográfico de las áreas de campamentos y acopios temporales de material antes del inicio de las obras y una vez concluyan las mismas, el cual permitirá verificar el restablecimiento del área intervenida. Las condiciones de entrega deben ser igual o mejor a las

Nombre: Programa de manejo de instalaciones temporales

Código: PM_AB-14

condiciones iniciales.

- ▶ Los campamentos y acopios de material temporales serán instalados por fuera de las áreas de protección y conservación, cuerpos de agua superficial y otras áreas de estructura ecológica principal – EEP, además de estar retirados de los sumideros, pozos y cajas de inspección, para evitar posibles alteraciones de estos elementos por disposición de residuos, vertimientos entre otros.
- ▶ La ubicación de las instalaciones temporales se realizará en lo posible sobre el corredor a intervenir o en las zonas aledañas a los frentes de trabajo, en sitios donde no se obstruya el tráfico vehicular ni peatonal.
- ▶ Las áreas de campamento temporal serán destinadas para la instalación de oficinas, vestidores, almacén, área de primeros auxilios (incluye punto de hidratación, camilla y botiquín), compuestas por contenedores o carpas que cumplan con requisitos de higiene, comodidad, ventilación, garantizando protección, seguridad y estabilidad al personal.
- ▶ Dentro de las instalaciones temporales también se prevé la adecuación de comedores, unidades sanitarias portátiles, puntos ecológicos, área de acopio de residuos sólidos convencionales y RESPEL, acopios de materiales y RCD y zona de corte de prefabricados.
- ▶ El tamaño de las instalaciones temporales y su localización estará determinado por la duración de las obras, las necesidades y logística a implementar. Una vez terminadas las obras, serán trasladadas, garantizando que las áreas utilizadas se entreguen en iguales o mejores condiciones a las iniciales.
- ▶ A continuación, se presentan contenedores tipo para instalaciones temporales.



Figura 32 Imágenes de referencia contenedores para instalaciones temporales

Fuente: Concesionario ML1 2021



Figura 33 Imágenes de referencia para instalaciones temporales

Fuente: Concesionario ML1 2022

Adecuación de las instalaciones temporales:

El suministro de agua podrá realizarse mediante provisional de obra o a través de carrotanque. En el primer caso, se solicitará la provisional de obra ante la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá;

Nombre: Programa de manejo de instalaciones temporales

Código: PM_AB-14

en el segundo caso, se contará con tanques de almacenamiento dentro de las instalaciones, los cuales serán abastecidos mediante carrotanques, los cuales serán suministrados por proveedores que cuenten con el respectivo registro ante la EAAB. Es importante mencionar, que el suministro de agua para las actividades constructivas se realizará mediante carrotanques, como es el caso de las pruebas de funcionamiento a realizar en las redes de acueducto y alcantarillado (pruebas hidrostáticas y de estanqueidad), entre otras. En el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_14 se presenta la documentación del proveedor autorizado. El abastecimiento de agua realizado en las instalaciones temporales y frentes de obra se diligenciará en el Formato de seguimiento consumo de agua frente de obra_V.01.

En cuanto al suministro de energía para la operación y funcionamiento de las instalaciones temporales y de las actividades que se ejecutan dentro de este, como por ejemplo el corte de prefabricados podrá realizarse mediante el trámite de la provisional de obra con la ESP Enel, también podrá suministrarse energía por medio de planta eléctrica o generadores de energía y en los frentes de trabajo se realizará mediante plantas eléctricas.

Las instalaciones temporales, no interrumpirán el paso vehicular ni peatonal. En caso de hacerlo, se crearán senderos provisionales que aseguren la movilidad de las personas del sector y visitantes.

Se deberá establecer la vía de ingreso y salida de volquetas acorde a lo establecido en los PMT de la obra.

En caso de contar con espacio disponible en las instalaciones temporales, se habilitará un área para la realización de reuniones y comités de seguimiento. Los puntos de información y atención al público, no se habilitarán en las instalaciones temporales, estos puntos, fijos y móviles serán implementados de acuerdo con lo establecido en el Programa de información y comunicación pública.

Se instalarán unidades sanitarias portátiles en las instalaciones temporales y en los frentes de obra, discriminadas por sexo y en una proporción de 1 por cada 15 trabajadores. Se presentarán los permisos ambientales para el manejo de vertimientos del proveedor de las unidades sanitarias portátiles. En los frentes de obra se encuentra prohibido realizar vertimiento de estos residuos líquidos a las redes de alcantarillado, suelos y cuerpos de agua.

El campamento dispondrá de un sitio en óptimas condiciones de limpieza y de fácil acceso para almacenar los Elementos de Protección Personal (EPP).

Controles para la mitigación de la contaminación del suelo por generación de residuos (convencionales y peligrosos)

Se contará con una zona destinada para el acopio de residuos convencionales y otra para residuos peligrosos, al interior contarán con una división física para el almacenamiento por separado de los residuos, esta zona estará protegida contra la acción del agua. La brigada de orden y aseo realizará la ruta de recolección para el almacenamiento. El acopio de residuos peligrosos estará acompañado de un Kit de derrames con el objeto de atender alguna eventualidad.

Cada vez que se haga retiro de residuos por parte de los gestores y/o empresa de recolección de residuos, el personal de la brigada realizará la limpieza de los puntos ecológicos o zonas de acopio y/o cuando lo requiera el departamento ambiental. (Ver Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM_AB_03 y Programa de gestión integral de RESPEL PM_AB_04).

En la zona de parqueo de maquinaria, cada una de estas contará con protección de plástico en el suelo en caso de presentarse goteos, cada operador realizará la labor en estas zonas.

Controles para la mitigación en la Generación de ruido por actividades por uso de vehículos y equipos de construcción

(Ver Programa de manejo de ruido PM_AB_11)

Nombre: Programa de manejo de instalaciones temporales

Código: PM_AB-14

Controles para la contaminación del aire por generación de material particulado en instalaciones temporales.

Se realizarán humectaciones de las zonas desprovistas de acabados (vías internas y zonas de acopio de materiales) dos veces al día en verano para controlar el levantamiento de polvo por acción del viento y actividades de cargue y descargue.

Los acopios de materiales permanecerán cubiertos con plástico o lonas para evitar dispersión de material particulado. (Ver Programa de manejo de fuentes de emisiones: Aire)

Señalización de la obra y sus instalaciones temporales

Se implementará la señalización de las áreas de trabajo, con el apoyo de señales informativas, prohibitivas, de obligación, de advertencia y de salvamento, tanto en las instalaciones temporales, como en los frentes de trabajo.

Operación de las instalaciones temporales

El cerramiento perimetral de las instalaciones temporales se realizará en malla o malla reja electrosoldada de altura: 2.00 m, ancho: 3.00 m o tela verde polipropileno instalada a dos tiras para una altura de 2.20m.



Figura 34 Imágenes de referencia cerramiento perimetral para instalaciones temporales

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

Se dispondrá de contenedores y/o carpas, para el funcionamiento de oficinas y almacén, en estos será publicada una cartelera con los permisos ambientales, así como las políticas ambientales y de Seguridad y Salud en el Trabajo del Concesionario.

El área destinada para Primeros Auxilios contará con la siguiente dotación: Extintor, Camilla, Botiquín de primeros auxilios.

Se contará con zona de cambio de ropas (vestidores) y zona de alimentación (comedores), generalmente ubicados en carpas.

La zona destinada para acopio de materiales permanecerá con los materiales cubiertos con el propósito de evitar la dispersión de partículas y demarcados con señalizadores tubulares plásticos y cinta de señalización. La arena estará confinada, cubierta y señalizada. Los prefabricados y tuberías se almacenarán ordenadamente. No se podrán apilar a alturas mayores de 1.5 m. Los prefabricados se almacenarán sobre una superficie limpia, seca y horizontal.

Cada tipo de material estará acopiado en un sitio determinado, sin obstruir el paso peatonal de los trabajadores de la obra.

Las instalaciones temporales estarán dotadas de servicio sanitario y lavamanos, en proporción de uno (1) por cada 15 trabajadores, separados por género y dotados de todos los elementos indispensables para su servicio.

Nombre: Programa de manejo de instalaciones temporales	Código: PM_AB-14
El suministro de las unidades sanitarias portátiles, el respectivo mantenimiento y el manejo ambiental de vertimientos, se realizará por medio de proveedores autorizados. Ver anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_13 El mantenimiento de las unidades sanitarias se realizará dos veces por semana, por parte del proveedor, quien emitirá la debida certificación de mantenimiento y disposición de residuos líquidos. En la zona de acopios de material y RCD temporales serán delimitadas las rutas de acceso de las volquetas que ingresan y retiran el material, además de garantizar el cubrimiento de todo material que genere emisiones de material particulado. En caso de requerirse almacenamiento de sustancias químicas, se deberá contar con las respectivas fichas técnicas, hojas de seguridad y la matriz de compatibilidad. El personal encargado de la manipulación de sustancias químicas será capacitado en el manejo de las sustancias químicas, así como las herramientas de identificación. El agua para consumo humano será potable garantizando que no contenga contaminación física y bacteriológica, el suministro se realizará mediante botellones y bolsas de agua potable contratado con terceros y estarán disponibles en los puntos de hidratación ubicados en las instalaciones temporales. Se prohíbe el lavado, reparación y mantenimiento correctivo y preventivo de maquinaria, equipos y vehículos en las instalaciones temporales y sobre el área de la obra. Se delimitarán las rutas de acceso de las volquetas que ingresan y retiran el material. La limpieza de las llantas de los vehículos que ingresan a las instalaciones temporales se realizará manualmente con el apoyo de la brigada de orden y aseo. No se realizarán vertimientos de aceites usados a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo. En caso de ser necesario realizar corte de prefabricados utilizados en espacio público, como adoquín, loseta, entre otros, se implementarán las siguientes medidas de manejo ambiental, las cuales permitirán minimizar las emisiones de material particulado al aire y el aporte de sedimentos a los sistemas de drenaje. ▶ Para el corte de prefabricados (adoquín, loseta), se empleará agua, con el objeto de minimizar las emisiones al aire. De esta manera, se generan residuos líquidos que requieren ser tratados previamente para realizar la reutilización del agua en la humectación de las vías de acceso a los frentes de obra o instalaciones temporales, humectación de materiales granulares y humectación durante las actividades de demolición. ▶ Para el adoquín y/o superficie de prefabricado se recomienda humedecer previamente al corte. ▶ El sitio de corte de prefabricados (adoquín, loseta) será implementado dentro de las instalaciones temporales que operaran durante la ejecución de las actividades de traslado de redes, en el sitio designado según la distribución mencionada anteriormente. ▶ El cubículo de corte donde se encontrará instalada la cortadora, constará de dos cerramientos, uno exterior, delimitando el área perimetral y uno interior, reteniendo las partículas emitidas. El primero, será en tela verde de polipropileno funcionando como barrera que aísla la zona de trabajo y el segundo será en geotextil humedecido, que por su composición física cumple con mayor eficiencia en la retención de partículas. De esta manera, se minimizarán las emisiones atmosféricas y se disipará el ruido al exterior. ▶ El sistema de tratamiento de las aguas provenientes del proceso de corte se realizará a través de tanques o canecas metálicas de 55 galones, en los cuales se llevará a cabo la sedimentación. El número de tanques estará determinado por la cantidad de material prefabricado que requiera ser cortado, garantizando siempre los tiempos necesarios para una sedimentación adecuada. ▶ Se realizará mantenimiento al sistema de sedimentación cada vez que sea requerido, a fin de retirar los sólidos sedimentados. El material retirado, se dispondrá como RCD en el sitio de disposición final.	

Nombre: Programa de manejo de instalaciones temporales

Código: PM_AB-14

- ▶ A medida que avanza el proceso de corte el operador debe ir acopiando de manera organizada en un sitio los sobrantes de material y en otro los materiales a requerir en la obra.
- ▶ Para la operación de la máquina, se validará el cumplimiento de requisitos de certificados en operación de maquinaria y/o equipo de acuerdo la actividad a realizar y los requisitos a los operadores.
- ▶ Se fortalecerá el conocimiento, conciencia, responsabilidades y deberes de cada trabajador frente a SST, para ello se cuenta con el diseño del plan de formación. Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15.
- ▶ Antes de iniciar la actividad de corte, el operador realizará inspección preoperacional de los equipos y herramientas y evaluará las condiciones del área de trabajo verificando que esté cumpliendo con condiciones de seguridad del equipo, examinando detenidamente la presencia de guardas de seguridad, switch y cables debidamente protegidos y empaquetados,
- ▶ Diligenciará el ATS de las actividades a realizar.
- ▶ Una vez realizada la inspección preoperacional de la maquinaria y/o equipo se procederá a cortar. La actividad de corte deberá realizarse siempre con las guardas de protección de manos operando.
- ▶ El operario debe contar con el uso de los EPP adecuados a su actividad (casco, overol, botas con puntera de acero, gafas, careta, guantes de caucho, peto, máscara de protección respiratorio para material particulado).



Figura 35 Esquema de corte de prefabricado en húmedo

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá Línea 1 2022

Este esquema es una representación básica del procedimiento, ya que puede ser modificado en modelo de cortadora y número de tanques necesarios para la sedimentación adecuada.

Para los cortes de asfalto o concreto sobre vías y andenes y el corte in situ de piezas de adoquín y losetas requeridas en acabados o remates de borde, se contará con cerramiento perimetral en tela verde de polipropileno de tal manera que permita aislar la zona de trabajo, al mismo tiempo que minimiza las emisiones atmosféricas y la proyección de partículas hacia los vehículos, viviendas o pasos peatonales.

Es importante mencionar que la cortadora de asfalto y/o concreto cuenta con sistema de humectación incorporado dentro del funcionamiento del equipo, lo cual minimiza las emisiones generadas por el corte.

Se realizará socialización de este procedimiento al personal de obra que se encuentre directamente involucrado con la conformación de espacio público antes de iniciar con la actividad de corte de prefabricados. De igual manera, será socializado con el personal de apoyo en las actividades de orden, aseo y limpieza.

Desmantelamiento de los campamentos

El desmantelamiento se realiza cada vez que culminan en su totalidad las actividades constructivas en el frente de obra, donde no solo se retirará el cerramiento perimetral y la señalización sino también los contenedores y carpas, asegurando la restauración total del área utilizada.

Nombre: Programa de manejo de instalaciones temporales

Código: PM_AB-14

En el caso de alquiler de infraestructura existente para instalación de campamento, se deberá contar con paz y salvo emitido de los propietarios.

Los materiales resultantes se deben clasificar, para retirarlos y disponerlos adecuadamente (cemento fraguado, metales, sustancias peligrosas de cualquier tipo, equipos, repuestos, entre otros), de manera que el sitio quede en mejores condiciones de limpieza que cuando se instaló el campamento.

Se desmontará toda infraestructura y redes de servicio usados.

Aplicación de políticas de salvaguardas

Las políticas de salvaguarda ambientales y sociales del Banco Mundial se conocen como las Políticas de Salvaguarda, siendo estas un mecanismo para abordar los problemas ambientales y sociales en el diseño, implementación y operación del proyecto. De acuerdo con lo establecido en el numeral 2 Mitigación, de la Política operativa (OP) 4.01, Anexo C - Plan de Manejo Ambiental, asociada al Banco Mundial (<https://ppfdocuments.azureedge.net/3903.pdf>), el PMAS para traslado de redes, identifica en este programa medidas viables y rentables que pueden reducir los impactos ambientales potencialmente significativos a niveles aceptables.

La presente salvaguarda se aplica a todos los componentes del proyecto, y se aplica también a la adecuación y operación de las instalaciones asociadas a la ejecución del contrato.

Responsabilidades de Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 del PMAS.

En el Plan SST se identifica los requisitos para la ejecución de las actividades en seguridad y salud en el trabajo de las obras de Traslado de redes y describe la estructura que se implementará para el cumplimiento de los requisitos legales, contractuales y las salvaguardas de la banca multilateral. En la MIPERC, presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados al manejo de instalaciones temporales, controles y métodos de notificación a los trabajadores.

En el Plan SST del Traslado de redes se presentan los programas relacionados con el manejo de instalaciones temporales (Procedimiento de elementos de protección personal y procedimiento de señalización, programa de gestión de orden aseo y limpieza, procedimiento para izaje mecánico de cargas, procedimiento de manejo de equipos, maquinaria y vehículos, procedimiento para manipulación de redes eléctricas, procedimiento de mantenimiento de instalaciones locativa, implementación de protocolo de Bioseguridad, instructivo para el estándar de manejo y transporte de cargas, procedimiento manejo de vectores, entre otros).

Lugar de aplicación:

Corredor de traslado de redes

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA)

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Instalación de Unidades Sanitarias portátiles con relación al número de trabajadores	(1 baño / 15 trabajadores) x No. Total, de trabajadores *100	100%
Orden, aseo y limpieza de la obra	(Área en condiciones de orden aseo y limpieza aceptables en IT / Área total de IT) *100	100%

Nombre: Programa de manejo de instalaciones temporales		Código: PM_AB-14
Capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre el manejo de este programa) / (Número de capacitaciones programadas para el personal de obra en el periodo) *100	100%
El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo.		
Cronograma de ejecución En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes		
Mecanismos de control o registros asociados SIG-EI-FR-8 Verificación limpieza y desinfección baños portátiles. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 SIG-EI-PR-52 Procedimiento de cerramiento de poste de concreto y alambre de púas. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A17. GA-FR-029 Formato de Inducción, Capacitación y/o Entrenamiento. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 Documentación proveedores unidades sanitarias portátiles. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_13 Plan SST. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 Registro fotográfico		
Responsable de la ejecución Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas		
Componente social mecanismos de participación ciudadana	Reuniones de socialización de este programa	

7.6.2.15. Gestión para el uso eficiente del agua PM_AB_15

Nombre: Gestión para el uso eficiente del agua						Código: PM_AB_15	
Objetivo General ▶ Desarrollar e implementar acciones que permitan hacer el uso eficiente del agua, en las instalaciones temporales y permanentes del proyecto, enfocadas en la aplicabilidad de las políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral. Objetivos Específicos ▶ Describir los instrumentos de la gestión para optimizar la demanda de agua ▶ Aportar en la generación de la cultura del agua y hábitos de consumo ▶ Cumplir con la normatividad vigente sobre uso y ahorro del agua. Metas: ▶ 100% cumplimiento de capacitaciones programadas ▶ Capacitar al 100% personal de obra sobre el manejo de este programa ▶ Cumplimiento de actividades para el uso eficiente de agua en el traslado de redes.							
Etapas							
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar: ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial						Valor del Impacto: ▶ Irrelevante	
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección) ▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Pruebas de diseño y funcionamiento ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Reconformación de zonas verdes.							
Acciones por adelantar: Controles para la gestión del uso eficiente del agua ▶ Sistema de Recolección de Aguas Lluvias De ser posible, el Concesionario ML1 se realizará la recolección de aguas lluvias en las instalaciones temporales que así lo permitan por espacio y por dinámica de la obra, con la instalación de dos canecas de 55 galones, esta actividad se encuentra sujeta a época lluvia y época seca. Se hará uso del agua lluvia en actividades que no requieran la calidad potable del agua, tales como humectación de vías de							

Nombre: Gestión para el uso eficiente del agua

Código: PM_AB_15

acceso, humectación de los materiales granulares acopiados, lavado de instalaciones y humectación en actividades constructivas como la demolición, permitiendo de esta manera controlar las emisiones de material particulado.

▶ **Actividades para la disminución de consumo de agua**

▶ **Instalación de Registros**

En caso de contar con la provisional de obra con la EAAB para abastecimiento de agua en las instalaciones temporales, será necesario contar con registros que permitan hacer las lecturas sobre los consumos de agua y así definir nuevas metas en el ahorro del recurso y realizar el seguimiento a los consumos de agua (Registros, facturas de compra).

En cuanto al abastecimiento de agua realizado a través de carrotanque, se diligenciará el Formato de seguimiento consumo de agua frente de obra_V.01.

▶ **Instalación de equipos ahorradores**

Los dispositivos ahorradores de agua serán implementados en los lavamanos dispuestos para el aseo del personal de obra dentro de las instalaciones temporales.

▶ **Inspección de fugas y malgasto de agua**

En caso de detectar una fuga de las posibles provisionales de agua, se cortará de inmediato el suministro para realizar las acciones correctivas, tomando evidencias fotográficas del antes y después, como registro de seguimiento.

Los tanques en los cuales se almacenará el agua suministrada por carrotanques no deben tener fugas; si se detecta, dependiendo el caso deberá ser ajustada, arreglada o reemplazada para garantizar la no pérdida.

La periodicidad de esta actividad será de dos veces al mes, por el área de gestión ambiental quien hará seguimiento a las situaciones encontradas durante los recorridos.

▶ **Mensajes Alusivos**

La instalación de avisos relacionados al uso eficiente del agua es una estrategia que buscara que el personal de la obra tenga un cambio de actitud en cuanto a la importancia del recurso y su uso eficiente. Para ello se ubicarán en las instalaciones temporales, con el fin de que el mensaje llegue a la mayor cantidad de personas.

▶ **Capacitación y Sensibilización**

Se ejecutarán campañas de sensibilización sobre ahorro de agua y capacitaciones y material visual instalado en los lugares de toma y almacenamiento de agua, instalaciones sanitarias, lavamanos.

Se implementarán jornadas de capacitación y sensibilización, dirigidas a los trabajadores y contratistas de obra sobre el programa de gestión para el uso eficiente del agua implementado para el traslado de redes, con el objeto de disminuir los gastos innecesarios del recurso.

Se realizarán campañas de utilización de agua almacenada y/o contenida en proceso de control de la escorrentía, permitiendo el control de material particulado mediante humectaciones.

Aplicación de políticas de salvaguardas

Las políticas de salvaguarda ambientales y sociales del Banco Mundial se conocen como las Políticas de Salvaguarda, siendo estas un mecanismo para abordar los problemas ambientales y sociales en el diseño, implementación y operación del proyecto. De acuerdo con lo establecido en el numeral 2 Mitigación, de la Política operativa (OP) 4.01, Anexo C - Plan de Manejo Ambiental, asociada al Banco Mundial (<https://ppfddocuments.azureedge.net/3903.pdf>), el PMAS para traslado de redes, identifica en este

Nombre: Gestión para el uso eficiente del agua

Código: PM_AB_15

programa medidas viables que pueden reducir los impactos ambientales potencialmente significativos a niveles aceptables. El enfoque de las medidas acá establecidas se encuentra direccionado por la salvaguarda mencionada.

Obligaciones de Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 del PMAS.

En el Plan SST del traslado de redes se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados al manejo de instalaciones temporales, controles y métodos de notificación a los trabajadores (matriz de identificación y valoración de peligros, formato análisis de trabajo seguro, formato de notificación de peligros a trabajadores)

En el Plan SST de traslado de redes se presentan los programas relacionados con el manejo de instalaciones temporales (Procedimiento de elementos de protección personal y procedimiento de señalización, programa de gestión de orden aseo y limpieza, procedimiento para izaje mecánico de cargas, programa de protección contra caídas, procedimiento de manejo de maquinaria vehículos y equipos, procedimiento para manipulación de redes eléctricas entre otros).

Lugar de aplicación:

Corredor de traslado de redes

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA)

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Consumo de agua mensual m3	Consumo de agua en instalaciones temporales / total de trabajadores * 100	Registrar Consumo mensual
Atender el 100% de daños a sistemas de distribución de agua	(Daños en sistemas de distribución de agua atendidos / daños en sistemas de distribución de agua detectados)	Corregir todas las fugas
Capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre el manejo de este programa) / (Número de capacitaciones programadas para el personal de obra en el periodo) *100	100%
Inspecciones programadas	Número de inspecciones realizados/ Número de inspecciones programados al mes	100%

El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo

Cronograma de ejecución

En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.

Mecanismos de control o registros asociados

GA-FR-048 Formato de seguimiento consumo de agua frente de obra_V.01. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8

GA-FR-029 Formato de Inducción, Capacitación y/o Entrenamiento. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8

Registro fotográfico

Responsable de la ejecución

Nombre: Gestión para el uso eficiente del agua				Código: PM_AB_15
Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas				
Componente social participación ciudadana	mecanismos	de	Reuniones de socialización de este programa	

7.6.2.16. Manejo de las condiciones geomorfológicas y control de erosión PM_AB- _16

Nombre: Programa de manejo de las condiciones geomorfológicas y control de erosión					Código: PM_AB_16			
Objetivo General								
▶ Desarrollar e implementar acciones que permitan prevenir y / o controlar procesos erosivos y cambios en la geoforma, enfocadas a la aplicación de políticas y salvaguardas de la Banca Multilateral.								
Objetivos Específicos								
▶ Identificar los procesos de inestabilidad del suelo que se presentarían durante las etapas constructivas del proyecto. ▶ Proponer medidas que permitan manejar los procesos de inestabilidad del suelo por actividades constructivas que puedan alterar la geoforma.								
Metas:								
▶ Cumplir 100% con los controles para reducir los procesos de inestabilidad del suelo ▶ Estabilizar y proteger el 100% de las superficies intervenidas que presenten procesos erosivos críticos. ▶ Cumplir 100% con las capacitaciones programadas sobre este programa								
Etapa								
Preoperativa			X		Operación y mantenimiento			
Fase:								
Previa		X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar:					Valor del Impacto:			
▶ Generación y /o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo					▶ Moderado			
Tipo de medida:								
Control			Prevención		X	Mitigación	X	Compensación
Corrección								
Actividades generadoras del impacto:								
▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Excavación de zanjas (manual y/o mecánica) ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes								

Nombre: Programa de manejo de las condiciones geomorfológicas y control de erosión

Código: PM_AB_16

Acciones por adelantar:

Para el control de los procesos de inestabilidad del suelo que se ocasionan a partir de las obras constructivas se plantean las siguientes actividades:

Inventario y diagnóstico de procesos de inestabilidad geomorfológica y áreas erosionadas

Se debe realizar un inventario de procesos de inestabilidad y áreas erosionadas a causa de las actividades de excavación de zanjas y otras actividades que generen procesos erosivos como la remoción de cobertura vegetal; formular un diagnóstico del estado actual de los procesos inventariados y obras de control y mantenimiento necesarias para su protección. En ese sentido, también se debería evaluar si es necesario hacer obras de reconfiguración, con base en estudios geotécnicos específicos cuando sea necesario y teniendo en cuenta usos futuros del área; esta deberá ser verificada por parte del equipo de topografía del Proyecto.

Se impartirán capacitaciones al personal vinculado a las actividades de traslado de redes sobre los procesos erosivos y de inestabilidad que se pueden presentar en las áreas de trabajo.

Para los procesos erosivos ocasionados por las actividades de manejo silvicultural se especifican las medidas de manejo en la ficha de programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote.

Entibado para manejo de estabilidad del terreno

Con el fin de conservar la estabilidad del terreno en las zonas donde se realizarán actividades de excavación de zanjas para el traslado de redes, se realizarán entibados metálicos, dichos entibados consisten en estructuras metálicas que funcionan como paredes verticales y largueros horizontales, con el fin de distribuir las cargas del suelo y mantener la estabilidad de este (Ver **Figura 36**). Para el desarrollo de esta medida se plantean dos opciones, la primera es usando el entibado continuo con láminas metálicas, el cual se usa para zanjas con profundidades de hasta 2,40 metros (**EPM, 2018**).

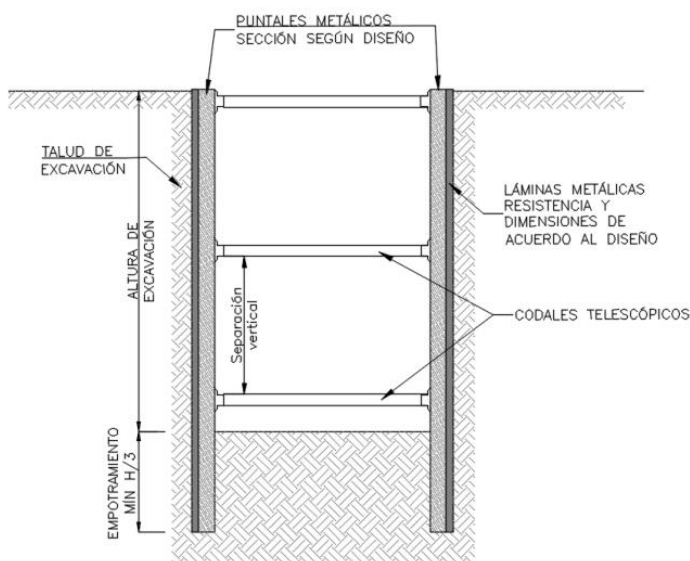


Figura 36 Entibado continuo con láminas metálicas

Fuente: (EPM, 2018)

Para profundidades hasta de 4,50 metros de profundidad y anchos iguales de hasta 4,50 metros, se implementará la estructura de entibado metálico tipo cajón, el cual consiste en unos paneles metálicos, con

Nombre: Programa de manejo de las condiciones geomorfológicas y control de erosión

Código: PM_AB_16

articulaciones y codales que se ensamblan fuera y se va instalando a medida que avanza el proceso de excavación de la zanja (**Figura 37**).

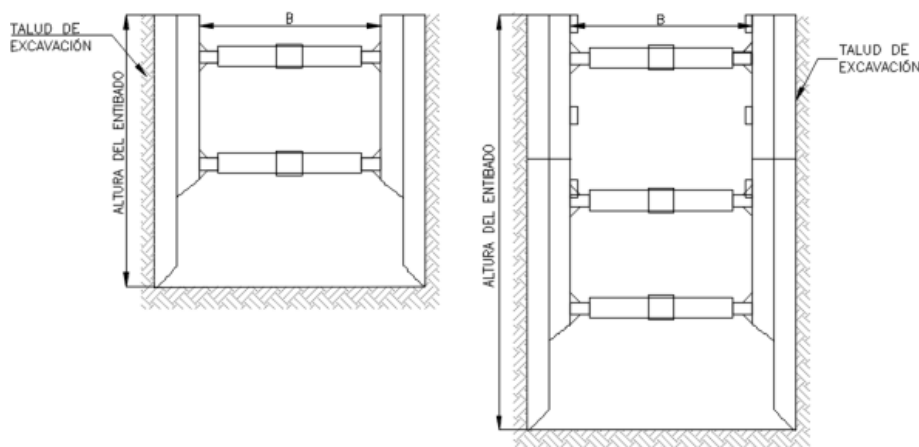


Figura 37 Entibado metálico tipo cajón

Fuente: (EPM, 2018)

Lugar de aplicación:

Corredor de traslado de redes

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA)

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Entibado de excavaciones	(Número de zanjas protegidas / Número de zanjas excavadas) *100	100%
Capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas al personal de obra sobre manejo de este programa / Número de capacitaciones programadas en el periodo) *100	100%
Inspecciones del estado actual programadas	Número de inspecciones realizados/ Número de inspecciones programados	100%

El seguimiento y monitoreo al cumplimiento de este plan está incluido en el capítulo de Plan de seguimiento y monitoreo

Cronograma de ejecución

En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.

Mecanismos de control o registros asociados

GA-FR-029 Formato de inducción capacitación y o entrenamiento V.02 L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8

SIG-EI-PR-10 Excavaciones. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15/13_1

Nombre: Programa de manejo de las condiciones geomorfológicas y control de erosión				Código: PM_AB_16
Lista de Verificación Trabajo en Excavaciones. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15/13_1				
Responsable de la ejecución				
Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas				
Componente social	mecanismos	de	Reuniones de socialización de este programa	
participación ciudadana				

7.6.3. Medio Biótico

El Plan de Manejo Ambiental y Social para el medio biótico forma parte de una estrategia integral de conservación de la flora y fauna y de la conectividad ecológica local encaminado a la conservación, recuperación o rehabilitación de áreas y está planteada desde las coberturas vegetales como representación de los procesos ecológicos que se dan asociados a ellas y en la interrelación fauna – flora – suelo. Las fichas del plan de manejo se establecieron teniendo en cuenta las salvaguardas de la Banca multilateral, específicamente la Política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardas (OP -703) del Banco Interamericano de desarrollo (BID) incluyendo lo referente al manejo integrado de plagas (MIP) y de manejo integrado de vectores (MIV) y la política de biodiversidad y ecosistemas del Banco Europeo de inversiones (BEI).

7.6.3.1. Programa de manejo de fauna urbana PM_B_01

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana			Código:	PM_B_01
Objetivo General				
▶ Establecer, adoptar e implementar medidas de manejo encaminadas a evitar la afectación de individuos y/o comunidades de la fauna silvestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) asociada al área de influencia del proyecto, identificada durante los procesos de caracterización en la zona y las posibles afectaciones o impactos negativos a los que se pueden ver sometida la fauna por la implementación de las obras.				
Objetivos específicos				
▶ Realizar el ahuyentamiento y/o rescate de fauna silvestre previo a la intervención en todos los frentes de obra establecidos durante la materialización del proyecto. ▶ Realizar en cada frente de obra monitoreos previos a las intervenciones y acompañamiento biótico permanente. ▶ Rescatar, trasladar y entregar a los centros de paso de fauna silvestre autorizados (URRAS – SDA) la fauna vertebrada terrestre que así lo requiera durante la actividad de aprovechamiento forestal y demás actividades de intervención en la zona. ▶ Establecer el protocolo para manejo de nidos dentro del área del proyecto, que se puedan ver afectados por las actividades de tala y demás tratamientos silviculturales a aplicar durante el desarrollo de las obras ▶ Minimizar las perturbaciones y/o cambios que se puedan generar a los hábitats circundantes al área de intervención y que puedan desplazar o dañar a la fauna silvestre que habita en la zona. ▶ Generar e implementar estrategias de concienciación, capacitación y educación ambiental de todo el personal que participa en el proyecto y la comunidad de la zona, en función de prevenir acciones atentatorias, lesivas o perjudiciales contra especies de fauna terrestres asociadas.				
Metas:				
▶ Ejecutar por parte de ML1, el 100% de las acciones de ahuyentamiento establecidas para el manejo de la fauna silvestre asociada al área de proyecto. ▶ Rescatar el 100% de la fauna silvestre que presente movilidad reducida y/o que permanece en la zona a intervenir después de la actividad de ahuyentamiento para posteriormente trasladarlos a hábitats seguros fuera del área de intervención. ▶ Realizar el manejo y monitoreo del 100% de los nidos identificados en la fase previa del proyecto. ▶ Señalizar y/o aislar adecuadamente el 100% de las zonas de importancia ecosistémica para la fauna que no requieran ser intervenidas ▶ Garantizar que el 100% del personal involucrado en el proyecto y comunidad aledaña cuente con la capacitación e información sobre la presencia de especies de fauna en la zona, destacando la importancia social, cultural y ambiental de su conservación.				
Etapa				
Preoperativa		X	Operación y mantenimiento	
Fase:				
Previa	X	Construcción	Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	
Impactos por manejar:			Valor del Impacto	
▶ Cambio en la composición y estructura de la Fauna Silvestre			▶ Irrelevante ▶ Moderado	

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana					Código: PM_B_01		
▶ Afectación de hábitats							
Tipo de medida:							
Control		Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Excavación de zanjas (manual y/o mecánica) ▶ Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes (Actividad no aplica en Red de Gas) ▶ Reconfiguración de áreas verdes							
Acciones por adelantar: Se espera que las actividades necesarias para el manejo y traslado de redes sean puntuales y no afecten de manera significativa los hábitats que está ocupando actualmente la fauna silvestre urbana, sin embargo para aquellos sectores e individuos arbóreos que si se vean afectados se hace necesario contar con las medidas de manejo necesarias para garantizar la protección de la fauna, por lo cual se establecen las siguientes acciones que deberán ser aplicadas tanto de manera previa al inicio del proceso de traslado de redes como durante la actividad en sí: I. Convenios de cooperación Con el fin de garantizar una atención adecuada a los individuos de fauna silvestre que requieran ser rescatados, tal como lo es el caso de nidos con huevos o polluelos o animales que por factores externos resulten heridos o se encuentren con condiciones corporales no aptas; es importante que se generen de manera previa a la intervención acuerdos de cooperación con las entidades encargadas del manejo y rehabilitación de los animales silvestres en el Distrito capital A nivel distrital como parte de los esquemas para protección de la fauna silvestre, se cuenta con el Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre de la Secretaría de Ambiente localizado Engativá y la Unidad de Rescate y Rehabilitación de Animales Silvestres URRAS en la Universidad Nacional de Colombia facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia las cuales se ubican en la ciudad de Bogotá y son las responsables de prestar los servicios de recepción y rehabilitación de animales silvestres (Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2017), siguiendo lo establecido en la Resolución 2064 de 2010. Estos convenios se firmarán antes de iniciar cualquier actividad de ahuyentamiento, rescate o cualquier otra actividad que implique el potencial encuentro o manipulación de especímenes de fauna silvestre; en el convenio se deben establecer de manera clara las responsabilidades y compromisos de cada una de las partes involucradas y la duración del convenio. II. Medidas de prevención y mitigación Es importante establecer que el momento adecuado para implementar la mayoría de las actividades de este plan de manejo es durante la fase previa de la etapa preoperativa, es decir antes de iniciar cualquier intervención de la zona, en caso contrario se pueden presentar imprevistos difíciles de manejar que ponen en riesgo la liberación de las zonas para el ingreso de maquinaria y personal. Estas medidas se implementarán en el Área de influencia Directa del medio biótico, particularmente							

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana	Código: PM_B_01

los procesos de ahuyentamiento se enfocarán en el área de proyecto o área de afectación real, evitando generar alteraciones más allá de las zonas requeridas para el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los mecanismos de ahuyentamiento y rescates aplicables a cada grupo faunístico reportado:

Tabla 122 – Técnicas de ahuyentamiento, captura y traslado de fauna silvestre según grupo taxonómico

Grupo Taxonómico	Movilidad	Técnica de ahuyentamiento	Técnica de captura preventiva	Técnica de Traslado
Anfibios	Baja	Inspección visual, rastrilleo, estímulos mecánicos, disuasores sonoros	Manipulación y protección con guantes	Recipientes plásticos cerrados con adecuación de sustrato
Reptiles	Baja	Inspección visual, rastrilleo, estímulos mecánicos, disuasores sonoros	Manipulación manual, protección con guantes, manipulación con gancho o pinza herpetológica.	Bolsas de tela o de polipropileno, en ambos casos individuales
Aves	Alta	Inspección visual, estímulos mecánicos, disuasores sonoros, disuasores visuales Manejo de nidos _ Monitoreo desarrollo in situ	Manual (Nidos – Polluelos)	En cajas de cartón adaptadas
Mamíferos	Alta	Inspección visual, estímulos mecánicos, disuasores sonoros Voladores: Estrés lumínico, disuasores sonoros, metodología de exclusión en caso de encuentro de madrigueras	Captura manual utilizando guantes de cuero, jamas o trampas en caso de ser necesario	En guacales o trampas tomahawk de acuerdo con el tamaño del individuo

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá Línea 1, 2022

Teniendo en cuenta la caracterización realizada para el área de influencia indirecta (AII) del componente, es de resaltar que los tramos en donde se espera mayor cantidad de individuos de fauna y por lo tanto un esfuerzo mayor en las labores de ahuyentamiento, rescate y traslado de fauna silvestre en el caso del grupo de las aves son los primeros 4 (Tramo (WF 1) a Tramo (WF 4)), en estos tramos se observó mayor abundancia y diversidad de especies, mientras que en Tramo 5 (WF 5) y Tramo 6 (WF 6) se observan en su mayoría individuos de la especie *Columbia livia* especie para la cual se debe tener en cuenta el Acuerdo 653 del 22 de noviembre del 2016 (Alcaldía mayor de Bogotá, 2016) para su manejo.

Tabla 123 – Cantidad de individuos de avifauna registrados por tramo (WF)

Especie	Nombre común	TRAMOS					
		Tramo (WF 1)	Tramo (WF 2)	Tramo (WF 3)	Tramo (WF 4)	Tramo (WF 5)	Tramo (WF 6)
<i>Buteo platypterus</i>	Águila migratoria			E		1	

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana				Código: PM_B_01			
<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán maromero	15	E	2	1		
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero		E	E		E	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pisingo			1			
<i>Ardea alba</i>	Garza real	13	E				
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera	48	1	E			
<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada		1				
<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	17	E				
<i>Asio clamator</i>	Búho rayado			E			
<i>Asio flammeus</i>	Búho sabanero	3					
<i>Megascops choliba</i>	Currucutú común		E		E		
<i>Tyto alba</i>	Lechuza					E	
<i>Coragyps atratus</i>	Chulo	92	10	113	13	20	1
<i>Tringa sp.</i>	No Aplica	20					
<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván	75	E	4	3	E	
<i>Columba livia</i>	Paloma de plaza	161	400	726	1186	1046	295
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza nalgui blanca	213	578	399	209	132	14
<i>Penelope montagnii</i>	Pava andina					E	
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco americano			1			
<i>Colibri coruscans</i>	Chillón común	7	2	49	54	40	2
<i>Lesbia nuna</i>	Cometa coliverde					1	
<i>Lesbia victoriae</i>	Cometa colinegro					2	
<i>Piranga rubra</i>	Piranga roja		1				
<i>Spinus spinescens</i>	Jilguero andino	8	11	4	2	1	3
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero aliblanco	22	15	23	2	6	2
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común			1		3	
<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina plumiza	146	8	99	8	55	
<i>Pygochelidon cyano-leuca</i>	Golondrina barranquera	8					
<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>	Monjita bogotana		6				
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón común	19	47	51	49	13	2
<i>Quiscalus lugubris</i>	Tordo llanero		20	1	4		
<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	22					
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte común	8		2	18	2	
<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón común	96	56	99	53	57	11
<i>Diglossa albilatera</i>	Pinchaflor flauquiblanco					1	
<i>Diglossa humeralis</i>	Pinchaflor común					7	
<i>Diglossa sittoides</i>	Diglosa canela			1	1		
<i>Sicalis flaveola</i>	Canario coronado		1			E	

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana				Código: PM_B_01			
<i>Sicalis luteola</i>	Canario sabanero	29					
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo		20	4	10	2	
<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	2	9			3	
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	1					
<i>Turdus fuscater</i>	Mirla patinaranja	17	78	185	130	151	64
<i>Contopus cooperi</i>	Atrapamoscas boreal				1		
<i>Contopus sp</i>	Atrapamoscas		2	1			
<i>Elaenia parvirostris</i>	Elaenia migratoria		2				
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Tiranuelo gorgiblanco					9	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas pechirrojo			6		2	
<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas guardapuentes			E	4		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri común	10	13	8	16	7	4
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta sabanera	1		E			
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí migrante			1			
Total		1053	1281	1781	1764	1561	398

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá Línea 1, 2022

En el caso del manejo de nidos se debe prestar especial atención al tramo (WF 2) y al tramo (WF 3) ya que se obtuvieron registros considerablemente mayores en la cantidad de nidos registrados durante la caracterización para estos tramos:

Tabla 124 – Nidos registrados por tramo (WF)

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	WF1	WF2	WF3	WF4	WF5	WF6
<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí		1		1		
<i>Colibri sp</i>	Colibrí			1			
<i>Molothrus bonarensis</i>	Chamón común		1				
<i>Turdus fuscater</i>	Mirla patinaranja	1	1				
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	29	150	40	15	2	1
<i>Zonothrichia capensis</i>	Copetón			5			
No identificable	N/A	2	33	52	25	11	11
Total		32	186	98	41	13	12

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

Para los demás grupos de fauna evaluados se espera que en el caso de los anfibios no se presente afectación ya que solo se registraron en el polígono del Humedal la vaca el cual no va a ser afectado por las actividades, sin embargo de manera preventiva se incluyen metodologías para

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana	Código: PM_B_01
ahuyenatamiento y captura de este grupo, en el caso de los reptiles existe la posibilidad de encuentro con la serpiente sabanera (<i>Atratus crassicaudatus</i>) la cual a pesar de que no hubo avistamientos directos si se reportó por la comunidad durante el proceso de entrevistas informales en los tramos WF2, WF3 y WF4. Finalmente, se espera que teniendo en cuenta la caracterización sea en el Tramo (WF1) en donde se requieran mayores esfuerzos en el ahuyentamiento del grupo ya que fue en este tramo en donde se registraron 7 especies entre grabaciones bioacústicas y reportes por entrevista. Con esto claro a continuación se presentan el detalle de las actividades a implementarse como parte del programa de protección y manejo de fauna silvestre: a. Ahuyentamiento de fauna silvestre Para la preservación del recurso faunístico, se priorizará el salvamento y/o ahuyentamiento de las especies, de manera que sean los ejemplares de fauna quienes en seguimiento de su instinto natural y por sus propios medios, faciliten la relocalización o movilidad dentro del mismo espacio y condiciones territoriales donde se materializa el proyecto. Esta condición prevista es aplicable especialmente en el caso de las aves que por su forma de locomoción pueden desplazarse distancias considerables y alejarse del área de intervención con un riesgo bajo de atropellamiento. Por otro lado, la presencia de maquinaria y toda la actividad de obra constituyen una actividad que estimula el desplazamiento, por cuanto el instinto de conservación de los animales que aún quedan hace que se movilicen hacia sitios que consideran más seguros, durante todo este proceso es necesaria la presencia de mínimo un profesional especialista en el manejo de fauna silvestre por cada frente de obra el cual deberá estar acompañado por los auxiliares que considere necesarios y deberá estar supervisado por el grupo de gestión ambiental de Metro Línea 1 S.A.S., así previo a las labores de ejecución de tala y/o traslado de especies se debe verificar la presencia de especímenes de fauna silvestre, zonas de anidamientos o madrigueras y otras condiciones particulares del área de trabajo. Una vez finalizada la etapa de verificación se propiciará el ahuyentamiento de los individuos identificados y en los casos en que exista vulnerabilidad (edad, estado, otros) se favorecerá la captura temporal para realizar su traslado inmediato a la SDA; el tiempo entre una y otra actividad se propone para disminuir el estrés en los individuos. Se recurrirá tanto a ahuyentamientos indirectos que consisten en generar perturbaciones ambientales como ruidos, instalación de cintas, instalación de siluetas asemejando depredadores, como a capturas y traslados directos solo en caso de ser necesario. Teniendo todo esto en cuenta y bajo el criterio del profesional a cargo, se podrán implementar una o varias de las siguientes metodologías, según la situación particular del frente de obra determinado lo requiera: ▪ Técnicas para ahuyentamiento directo: El Concesionario ML1 realizará recorridos a lo largo de todo el proyecto, enfocándose en las áreas de mayor vegetación; esta técnica está dirigida a todos los grupos faunísticos y tiene como resultado que los animales con capacidad de libre movimiento (adultos) se desplacen en busca de huir de la fuente perturbadora de las condiciones normales del hábitat. Dentro de estas técnicas se encuentra la que se describe a continuación:	

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana	Código: PM_B_01
► Estímulo mecánico: Esta medida consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies de interés, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva, previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos, esta medida será aplicada de 1-5 días máximo antes de la intervención un tiempo mayor a este favorecerá la recolonización de la zona por parte de los individuos ahuyentados ► Rastrilleo: Previamente al desarrollo de actividades que intervengan directamente el hábitat terrestre o zonas de obra aledañas a cuerpos de agua, charcos o áreas inundadas; el Concesionario ML1 realizará recorridos de monitoreo, complementando con un cuidadoso rastrilleo de la zona a intervenir con el objetivo de realizar una movilización por perturbación de posibles individuos de la herpetofauna Técnicas de ahuyentamiento indirecto: Consiste en la utilización de diferentes elementos que generan señales de peligro para la fauna circundante, dando como resultado la movilización de la fauna silvestre especialmente aves hacia sitios que consideran más seguros; estas serán empleadas en caso de que la intervención en el sitio (talas, cortes de talud, descapote...) no se realice de manera inmediata al ahuyentamiento directo. Las metodologías de este tipo se describen a continuación: ► Disuasoras visuales: Mediante la instalación de elementos ajenos al entorno natural de la zona a ahuyentar se pueden generar estímulos visuales que desencadenan en el desplazamiento temporal de la fauna silvestre en el área requerida, a continuación, se describen los tipos de elementos que pueden ser utilizados: ► Cintas reflectivas: Con la ayuda de personal capacitado en trabajo de alturas para su instalación, se utilizará cinta reflectiva de colores metalizados, en las ramas de árboles presentes dentro del área de afectación del proyecto; estas cintas se ubicarán en las ramas donde acceda la luz, con el fin de optimizar el proceso de ahuyentamiento. Esta técnica es utilizada especialmente para el ahuyentamiento de aves, las cuales no hacen uso de los árboles ya que la luz reflejada actúa como un factor estresante y desconocido el cual podría provenir de un depredador. ► Siluetas: Corresponden a elementos como siluetas o globos con características propias de especies depredadoras con especial atención en los ojos los cuales reflejan la luz para que parezcan más reales; estas se colocarán en los árboles que puedan ser fuente de alimento o sirvan como refugio a los animales silvestres (mamíferos, reptiles, aves), generando una fuente de amenaza para los mismos al creer que existe la presencia de un depredador y en consecuencia, para evitar el peligro estos animales se van a desplazar hacia un lugar que consideren es más seguro.	

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana

Código:

PM_B_01



Fotografía 57 Silueta empleada para ahuyentamiento

Fuente: Metro Línea 1, 2022

- **Estrés lumínico:** De ser necesario se utilizarán luces de alta potencia durante las horas de la noche buscando generar cambios en las condiciones naturales e impedir que los animales puedan dormir y/o realizar sus actividades normales, por lo tanto, requirieran desplazarse del lugar. Este dispositivo permanecerá activo durante las noches entre las 20:00 y las 4:00 horas. Esta técnica actúa sobre las especies nocturnas como ratones (Cricetidae), chuchas (Didelphidae) y Búhos (Strigidae y Tytonidae), pero también desestimula a las aves diurnas para que no duerman ni aniden en los sitios de la obra. Con esta técnica se modificará el entorno nocturno habitual del sitio, ya que en esta zona no hay iluminación, llevando a que muchas de las especies que se desplazan en la noche por la zona eviten utilizar estos espacios.

III. Destrucción de refugios:

Adicional a las técnicas detalladas anteriormente, durante los recorridos el Concesionario ML1 realizará la búsqueda de madrigueras a nivel del suelo que puedan estar siendo utilizadas por mamíferos y de nidos tanto en el suelo como en las ramas de los árboles que pudieran ser utilizados por aves, con el fin de destruirlos o inhabilitarlos después de verificar que no estén siendo ocupados en el momento; esto hace referencia especialmente a los nidos y/o madrigueras que se encuentren en estado de abandono y se realiza con el objetivo de evitar una recolonización en el periodo existente entre las actividades de ahuyentamiento y rescate y el inicio del paso de la maquinaria

IV. Rescate y traslado de fauna silvestre

Posterior a la implementación de las técnicas detalladas en el numeral anterior, el Concesionario ML1 procederá a realizar la captura de la fauna remanente en la zona de afectación del proyecto; estas actividades implican la captura y manipulación de los individuos; se emplearán como último recurso ya que la manipulación directa genera mayor estrés en el animal generando cambios fisicoquímicos que llegan a afectar negativamente la salud del individuo.

Todos los ejemplares rescatados que no estén en condiciones para un traslado inmediato deberán ser georreferenciados y ubicados en la zona de cuidado temporal de fauna silvestre que le brinde seguridad y tranquilidad mientras éstos son trasladados hacia entidades especializadas en manejo de fauna urbana como el Centro de Atención y valoración (CAV) de la Secretaría distrital de ambiente.

En caso de manipulación: Manipular restringir e inmovilizar animales silvestres requiere destreza y experiencia por parte de las personas involucradas. La seguridad para este personal siempre debe

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana	Código: PM_B_01
ser considerada una prioridad; nadie debe estar sujeto a peligros. En caso de que la captura y manipulación física del animal sea completamente necesaria, se debe determinar la técnica de manejo a partir de las características propias de cada especie y de cada individuo capturado. El abordaje correcto y seguro de los animales silvestres implica contar con los implementos para su contención (Jaulas, bolsas, guacales, baldes...) y con el conocimiento previo de su anatomía, fisiología, puntos críticos de control (PCC), mecanismos de defensa y características comportamentales según la especie. Los puntos críticos de control (P.C.C) hacen referencia a aquellas estructuras anatómicas del animal que requieren un control prioritario y eficaz para minimizar o eliminar el riesgo de lesiones, en esta definición se incluyen tanto los puntos con las cuales el animal puede lesionar al manipulador (p. ej., pico, garras) y por lo tanto deben ser restringidas o evitadas de forma prioritaria al momento de la manipulación, igualmente comprenden estructuras anatómicas que deben sujetarse para evitar que el animal resulte lesionado en el proceso (p. ej., alas en las aves pueden golpearse de no sujetarse). Todos los recipientes que contengan en su interior individuos de la fauna sea cualquiera en su clase, deben mantenerse en lugares frescos aireados y lejos de la incidencia directa de los rayos que sobreexpongan al animal a una condición de estrés por desecación o excesiva humedad que puedan afectar su condición de vida. Los recipientes deben estar también debidamente sellados para su traslado, los contenedores que alberguen fauna silvestre deben ser rotulados claramente con el fin de no confundir la información recopilada para cada uno de los animales rescatados Es necesario aclarar que se prohíbe el ejercer presión en nidadas, camadas o madrigueras de animales que generen rechazo de los parentales a sus crías, en estos casos los profesionales encargados de las labores de manejo de fauna determinaran el procedimiento a seguir. A continuación, se mencionan las técnicas de captura que de ser necesario se implementaran para cada grupo faunístico. ► <u>Aves:</u> Debido a su forma de locomoción que permite a los adultos desplazarse fácilmente, el rescate y traslado de este grupo se enfocará en los nidos en uso y polluelos que no puedan desplazarse por sí mismos; de ser posible el traslado se realizará a una zona alejada con características similares, que no se vaya a ver afectada y en el menor tiempo posible. ► Manejo de nidos Teniendo en cuenta las especies observadas durante la caracterización del componente biótico que se encontraban anidando al momento en el área proyectada para intervención por las obras de construcción de la primera línea del metro de Bogotá en donde en su mayoría se registraron nidos de torcaza (<i>Zenaida auriculata</i>) cuyo proceso reproductivo completo después de la postura supera los 45 días y ya que el objetivo es promover el desarrollo de los huevos y polluelos in situ, se debe iniciar una actividad de monitoreo en lo posible con al menos un mes de anticipación al inicio de la obra, esto permitirá hacer un reconocimiento real de la condición de nidificación al momento y generar las estrategias de manejo adecuadas para que una vez inicie la obra el área se encuentre liberada de nidos activos. En primer lugar, se debe realizar un recorrido haciendo un censo de nidos al momento de iniciar las actividades de manejo de fauna, en todos los árboles que estén sujetos a tala, poda o traslado, además de una revisión a nivel de suelo y estrato arbustivo que este expuesto al paso constante de maquinaria o remoción de cobertura vegetal y suelo en donde también pueden presentarse proceso de anidación; es sobre los nidos y especies identificadas durante este censo se aplicarán todas las	

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana

Código: PM_B_01

medidas de manejo propuestas, esto censo presentara además de la cantidad de especies y nidos identificada, la georreferenciación del mismo y el estado de desarrollo, el cual se puede verificar además de la observación directa de la nidada con la evaluación del comportamiento de los parentales.

Los nidos inactivos se inhabilitarán de manera inmediata, realizado un retiro y destrucción total para evitar la reconolización del mismo, de requerirse retirar un nido a una altura mayor de 1,5 metros a nivel del suelo se deberá contar con el personal capacitado en trabajo de alturas.

► Manejo de nidos activos – Desarrollo IN SITU

Como medida principal de manejo para los nidos que se encuentren activos se implementará una estrategia de monitoreo in situ que permita que los ejemplares en estados tempranos de desarrollo (Huevos o polluelos) completen su ciclo y abandonen el nido, tal como lo sugiere la guía para la elaboración e implementación del protocolo de manejo de fauna silvestre en proyectos del sector de la construcción en Bogotá (SDA, 2019), en donde se establece lo siguiente:

“En el caso de nidos activos (con huevos o pichones), estos deberán ser monitoreados en el sitio donde se encuentren el mayor tiempo posible, idealmente hasta que los ejemplares completen su desarrollo y abandonen el nido; una vez esto suceda, proceder a la intervención de los árboles. Para este fin, se recomienda acordonar el árbol o el área en donde se encuentren los árboles con nidos activos para que se minimicen los disturbios”. el Concesionario ML1 realizará el seguimiento mediante el formato ML1_SST_AMB_FR_2020_0010_V1_Formato_nido_de Aves

Así mismo, una vez identificados los nidos activos se debe implementar señalización y delimitación con cinta de peligro del árbol o sector donde se encuentra el nido, evitando así el paso de trabajadores que puedan interferir con el adecuado desarrollo de los huevos y/o polluelos, esta delimitación permanecerá hasta el momento en que los polluelos abandonen el nido y se pueda proseguir con las actividades de construcción con normalidad.



Fotografía 58 Delimitación de árboles (Foto obras tempranas patio Taller)

Fuente: Metro Línea 1, 2022

En el caso del área de influencia directa se reportan las siguientes especies de aves en periodo de anidamiento durante el periodo de caracterización, se presentan también las características reproductivas de interés según las especies silvestres identificadas, al tener en cuenta esta

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana	Código: PM_B_01

información se podrá determinar si el desarrollo in situ de la nidada es viable o si por el contrario y como último recurso únicamente en una situación de emergencia se debe trasladar el nido.

Tabla 125 – Especies identificadas

Especie	Época de anidación	Número de huevos	Periodo de incubación	Abandono
<i>Zenaida auriculata</i> (Tortolita)	Todo el año	2	18 días	Hasta 30 días
<i>Turdus fuscater</i> (Mirla)	Enero - Agosto	2-3	11 -14 días	14 - 17 días
<i>Colibri coruscans</i> (Colibrí chillón)	Mayo - Septiembre	2	17- 18 días	20 - 22 días
<i>Zonotrichia capensis</i> (Copetón)	Todo el año	2-3	Hasta 14 días	10 - 12 días

* La columna abandono corresponde al periodo de tiempo transcurrido entre la eclosión de los huevos y el abandono del nido por parte de los ejemplares

En caso de identificarse especies adicionales durante el censo a realizar antes del inicio de obras se indagarán los procesos y periodos reproductivos para generar el manejo adecuado según la especie.

► **Manejo de nidos activos – Rescate y traslado**

Esta medida se empleará como último recurso ya que la manipulación y traslado de los nidos disminuye significativamente la probabilidad de supervivencia y desarrollo adecuado de los ejemplares, para poder realizar el rescate y traslado se debe contar con por lo menos un especialista en manejo de fauna silvestre (Biólogo con enfoque en avifauna) además de personal capacitado y aprobado para trabajo en alturas en los casos de los nidos que se encuentran a más de 1,5 metros a nivel del suelo.

Una vez identificado el nido sobre el árbol se procederá a la revisión previa de actividad de este mediante el uso de un aparejo con mango extensible y retrovisor que facilite la verificación previa al ascenso del operario. En nidos que no sea posible la verificación directa mediante este instrumento, el ascenso seguro al árbol debe realizarlo personal capacitado para trabajo en alturas empleando todos los elementos de protección y herramientas requeridas para realizar la actividad de forma segura, estos procedimientos se deben realizar en cumplimiento las especificaciones técnicas que la normatividad vigente aplicable.

Para los árboles de mayor porte en caso de que el nido se encuentre en un área de difícil acceso o por su altura no logre el operador tener contacto con el nido, se debe evaluar la posibilidad de recurrir a un camión tipo grúa con canasta, para acceder a ellos, teniendo en cuenta que la actividad debe realizarse en horario diurno para facilitar la visualización del (los) nido(s), la señalización respectiva del área de trabajo y los permisos de trabajo requeridos en materia de SST y coordinación con el Plan de manejo de tránsito del proyecto (cuando se requiera).

La seguridad de las aves y los huevos rescatados se debe garantizar mediante un traslado seguro, en cajas con sustrato blando y un transporte rápido (Tovar, 2018), se debe en primer lugar y en la medida de lo posible mantener la polaridad de los huevos por lo cual una vez realizado el retiro del nido del árbol se debe depositar en una caja o similar de tamaño adecuado y acondicionada para que no se presente volcamiento de los huevos, adicionalmente para evitar shock térmico se pueden

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana	Código: PM_B_01
utilizar botellas de agua tibia/caliente que ayuden a mantener una temperatura adecuada a la nidada, con la precaución de que esta nunca debe estar en contacto directo con los ejemplares. La actividad de rescate se debe programar con anticipación y en caso de presentarse varios nidos en un solo sector se programará el rescate en un mismo día, sin embargo, se deberá establecer un tiempo máximo de 4 a 5 horas desde el rescate del primer nido hasta el traslado evitando exposiciones innecesarias a condiciones inadecuadas para las nidadas. El Concesionario ML1 realizará el traslado al centro de recepción se realizará el mismo día en que se lleve a cabo el rescate por lo cual se deben tener en cuenta los tiempos de traslado y los horarios de recepción en los respectivos centros con los que se tenga el convenio. En todos los casos será necesario consignar la información en un formato o planilla de campo que tenga en cuenta datos como: ▶ Identificación taxonómica, georreferenciación y datos ecológicos del árbol donde se encontró el nido. ▶ Identificación taxonómica de la especie a la cual pertenece el nido ▶ Estado de los individuos (huevo, polluelo, volantón). ▶ Hora del rescate, registro fotográfico del proceso y destino del nido. Adicionalmente, se deberá solicitar el respectivo formato de entrega dado por la entidad. Asimismo, semestralmente se solicitará un informe de todos los individuos entregados a la correspondiente autoridad ambiental para verificar el proceso y complementar informes propios. ▶ Rescate individuos adultos _ Aves Es de resaltar que las aves en lo posible no se deben capturar, solo tratar de utilizar técnicas que las ahuyenten, con el fin de que ellas se desplacen libremente a otro lugar escogido por el mismo animal. Si es necesario realizar el rescate, transporte y entrega de individuos adultos que puede presentarse por que se encuentren heridos o en malas condiciones físicas, estos deben transportarse de manera individual sin contacto visual, en caso de transportarse a más de un ave en el mismo recinto deben ser de la misma especie e individuos que no muestren comportamientos de agresión entre sí. El recinto de transporte debe contar con una puerta corrediza con un dispositivo de cierre seguro que no sea accesible a las aves y a excepción de los más pequeños, todos deben contar con barras de sujeción (perchas) y deben contener por lo menos orificios de ventilación en dos de sus paredes verticales, además se debe cubrir en lo posible con una manta oscura para que el individuo vea que lo están transportando y evitar su estrés. ▶ Manejo de especies de aves exóticas y/o sinantropicas Se considera como sinantropía a la capacidad de algunas especies de flora y fauna para habitar en ecosistemas antropizados, adaptándose a las condiciones ambientales creadas o modificadas como resultado de la actividad humana (Mello R, 2004). Para el manejo de la paloma de plaza (<i>Columba livia</i>) identificada durante la caracterización y de amplia distribución en la ciudad, se debe tener en cuenta el Acuerdo 653 del 22 de noviembre del 2016 (Alcaldía mayor de Bogotá, 2016) con lo cual el manejo será establecido acorde con los lineamientos del informe técnico de la Secretaría Distrital de Ambiente.	

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana	Código: PM_B_01
► Herpetos: Cuando se identifiquen hábitats que potencialmente alberguen herpetofauna (anfibios y reptiles) dentro de áreas de interés, se procederá con la captura manual directa en los transeptos definidos por los profesionales encargados de la actividad, una vez identificados los hábitats se propiciará el ahuyentamiento de los individuos identificados; la captura solo se dará en los casos en que exista vulnerabilidad (edad, estado, otros), en cuyo caso se favorecerá la captura temporal con fines de realizar el traslado inmediato a la zona de cuidado temporal de fauna silvestre y posterior entrega a la SDA o URRAS. ► Anfibios: Los individuos de este grupo deberán ser manipulados con guantes de látex con el fin de evitar la propagación de posibles patógenos y para su traslado se dispondrán en recipientes de plástico con buen tamaño y ventilación, con sustrato como hojarasca o tierra humedecida para evitar el estrés por desecación del ejemplar (Secretaría Distrital de Ambiente, 2019). ► Reptiles: Para reptiles adultos que no respondan al ahuyentamiento se llevarán a cabo capturas manuales, siguiendo los protocolos de bioseguridad que garanticen el bienestar tanto del ejemplar como del profesional que realiza la manipulación. Para su traslado, los especímenes se ubicarán en recipientes plásticos que cuenten con sustrato en su interior como por ejemplo tierra con el fin de brindar un espacio artificial semejante al hábitat en el cual estas especies viven, en donde suelen usualmente enterrarse. Estos recipientes plásticos deberán permitir el paso de la corriente de aire y la oxigenación de los individuos buscando reducir sus condiciones de estrés en su captura temporal. Asimismo, teniendo en cuenta el hábito fosorial o subterráneo predominante de algunas especies de la fauna de potencial ocurrencia en el área del proyecto, el Concesionario ML1 realizará el seguimiento a la presencia de este. ► Mamíferos: En caso de que se identifiquen mamíferos haciendo uso continuo de la zona se empleará uso de trampas Tomahawk (Mamíferos medianos) y Sherman (mamíferos pequeños) para la captura y guacales de medianos a grandes para el posterior traslado a una zona adecuada o al centro de recepción designado, una vez capturado el individuo, el profesional especialista, se encargará de realizar la manipulación del individuo de manera segura, el traslado hasta la zona de cuidado temporal de fauna silvestre también podrá ser realizado en bolsas de tela en el caso de mamíferos pequeños. A todos los individuos capturados se les tomarán las medidas corporales, serán fotografiados y se registrarán sus caracteres externos diagnósticos, todo esto con el fin de dar una identificación lo más precisa posible. ► Manejo de roedores invasores: Durante la caracterización se hizo evidente que hay una abundancia alta de especies de roedores invasores produciéndose varias capturas de <i>Rattus norvegicus</i> y <i>Mus musculus</i> mientras que no se registró ninguna captura de roedores silvestres nativos de la región, estas especies registradas son cosmopolitas y es de conocimiento común que se han habituado a la presencia humana y a las condiciones que les ofrece el entorno urbano generando conflictos ya que son transmisores o vectores de enfermedades y patógenos. En cumplimiento de las salvaguardas del Banco Interamericano de desarrollo (BID) en donde se establece en cuanto a manejo integrado de plagas (MIP) y de manejo integrado de vectores (MIV), adicionalmente el artículo 201 de la ley 9ª de 1979, establece el control integrado de plagas y/o vectores específicos, el Concesionario ML1 realizará mediante sistemas de combate, utilizando	

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana	Código: PM_B_01
todas las técnicas, métodos y prácticas de saneamiento ambiental adecuados para eliminar o mantener los niveles de infestación bajos que no causen perjuicios al hombre. En el caso de los roedores se consideran como puntos críticos las áreas públicas o de uso común, tales como, caños, alcantarillas, centros de acopio de alimentos, zonas de disposición y eliminación de residuos sólidos y líquidos y establecimientos públicos como parques y avenidas. Considerando que el manejo de roedores es un tema de salud pública, el mismo deberá adelantarse a lo largo del período constructivo, para tal efecto la estrategia de manejo debe considerar un acuerdo de cooperación entre Metro Línea 1 S.A.S y las Subredes de la Secretaría Distrital de Salud con jurisdicción en las áreas para que esta actividad sea desarrollada por empresas autorizadas por la Secretaría Distrital de Salud y con el acompañamiento técnico de las Subredes de la Secretaría Distrital de Salud. Este manejo se aplicará durante las fases de construcción y operación. La metodología que se empleará para el control de roedores sinantrópicos, consiste en la instalación de cajas de mecanismo físico alrededor del polígono de intervención de la obra. Las cajas estarán señalizadas y ancladas con el fin de evitar retiros por personal ajeno a la obra y serán cebadas con atrayente para roedores (no toxico), se monitorearán semanalmente con el fin de observar la presencia o ausencia de roedores sinantrópicos atrapados.  Figura 38 Mecanismos para el control de roedores La metodología relacionada para el manejo de roedores se ajusta a lo dispuesto por la salvaguarda de la banca mundial P.O49 al no incorporar dentro de sus procedimientos rodenticidas, además de tener en cuenta criterios de bienestar animal al no emplear cintas adhesivas ni otros artefactos que causan daños prolongados a los animales objeto de control. Los animales controlados se les realizará disposición final a través de la empresa Ecoentorno, la cual mediante la Resolución 491 del 328 de febrero de 2020 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca -CAR se le concede licencia ambiental para el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos peligrosos u otra empresa que cuente con los permisos requeridos. ► <u>Zona de cuidado temporal para individuos capturados que no pueden ser entregados inmediatamente</u> Todos los ejemplares vivos serán remitidos el mismo día de su rescate a la entidad encargada de la recepción según los convenios establecidos de manera previa al proceso de ahuyentamiento y rescate, no obstante, en caso de no poder llevar los individuos o nidos rescatados de forma inmediata al lugar donde serán entregados, se adecuará una zona de cuidado temporal, en donde se tendrá en cuenta que el espacio debe proporcionar a los animales condiciones que minimicen riesgos para	

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana	Código: PM_B_01
ellos. Teniendo en cuenta a (Conrado, 2019) con modificaciones para el presente proyecto, algunos aspectos que se tendrán en cuenta son: a. Si no es una construcción física aislada, el espacio debe tener una barrera visual perimetral que separe a los animales del contacto directo con el ser humano. b. La zona de cuidado debe estar ubicada lejos de zonas de tránsito frecuente, fuentes de emisión de sonidos estridentes, olores, vapores, calor y agua. c. Debe proveer seguridad y minimizar eventos como el robo o el ataque a los ejemplares cautivos por parte de animales domésticos o silvestres locales en estado libre. d. Debe contar con un espacio para el lavado de recipientes y utensilios independiente al del uso del personal. e. El piso y las paredes al igual que los contenedores, deben ser limpiados y desinfectados diariamente. f. El personal a cargo del cuidado de los animales durante su permanencia en la zona de paso, debe contar con elementos básicos de protección personal (guantes de carnaza, overol, botas, guantes de caucho, tapabocas). g. Se brindará hidratación al espécimen, en el caso de ser necesario suministrar alimentación, se deberá identificar el gremio trófico al cual pertenece el individuo antes de proceder. Se resalta la importancia de conocer e investigar las características naturales de cada especie, para que sea exitosa su manipulación y alimentación. h. Las aves se podrán disponer en cajas de tamaño apropiado con ventilación, mientras que los mamíferos como zarigüeyas pueden permanecer en un guacal bien ventilado. En ambos casos el Concesionario ML1 realizará aislamiento visual del individuo cubriendo el contenedor, pero teniendo en cuenta el intercambio de oxígeno. Con respecto a los reptiles, se podrán ubicar en recipientes plásticos con buena ventilación y sustrato suficiente. En el caso de la serpiente sabanera este sustrato deberá permitirle enterrarse. Finalmente, los anfibios se podrán ubicar en recipientes con sustrato húmedo tomado del sitio de extracción, se deberá vigilar la humedad y aireación. i. Con respecto al sitio donde van a pasar la noche los nidos, hay que garantizar una temperatura óptima y buscar que en el sitio que se alojen no sea susceptible del ataque de animales como gatos o roedores. Una forma de obtener la temperatura ideal (27°C), puede ser improvisando una caja abollonada con trapos y ubicando los polluelos muy cerca los unos de los otros. También se puede colocar la caja junto a un bombillo). Se deberá monitorear el nido durante la noche. j. En todos los casos será necesario consignar la información en los respectivos formatos de campo. ► <u>Manejo de especímenes fallecidos</u> Estos serán removidos con medidas de bioseguridad usando para tal fin guantes de látex y tapabocas, de igual forma el cadáver se dispondrá en un contenedor para residuos de riesgo biológico debidamente etiquetado. La Secretaría Distrital de Ambiente recomienda remitir los animales fallecidos a un laboratorio certificado donde se les realice necropsia y se establezca la causa del deceso (muerte por actividades de obra, predación u otras patologías). La información deberá consignarse en los respectivos informes de seguimiento. Se llevará un registro de estos eventos en un formato aprobado para este propósito específico, el cual se deberá contar como mínimo con la siguiente información: Fecha, hora de registro, punto GPS, especie (o la clasificación taxonómica de mayor detalle en caso de no poder determinar la especie), registro fotográfico y observaciones generales. Estos registros brindaran información	

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana	Código: PM_B_01
acerca de la fauna que se verá afectada por las actividades asociadas al proyecto y la aplicación de mayores medidas en un futuro. ▶ <u>Monitoreo y seguimiento a la fauna silvestre</u> ▶ Seguimiento Ex situ Se deberá realizar un seguimiento a los animales rescatados y entregados, para tal fin el Concesionario solicitará los respectivos Informes de seguimiento de individuos entregados a la SDA o URRAS, información que deberá quedar plasmada en los informes trimestrales y el informe final del plan de Manejo de Fauna. ▶ <u>Medidas complementarias</u> ▶ Identificación y aislamiento de áreas de importancia Como medida preventiva, se deberán identificar las áreas potencialmente peligrosas para la fauna silvestre (como lugares de excavación y descapote, zapatas, trabajo cerca de madrigueras) y proceder a realizar un cerramiento para evitar ingreso de los animales. El cercado debe realizarse con palos o estacas que sujeten una barrera (polisombra o láminas de zinc). La polisombra debe tener el extremo inferior sujetado por el suelo para evitar el ingreso de la fauna por el espacio comprendido entre el suelo y la polisombra. Para ello se puede realizar una zanja estrecha con el objetivo de enterrar un extremo de la polisombra a por lo menos 10 centímetros de profundidad o se pueden realizar montículos de tierra para sujetar el extremo inferior de la polisombra (SDA, 2019). Adicionalmente se debe contar con una señalización clara de los frentes de obra y los árboles autorizados para tala para evitar afectaciones adicionales a las estrictamente requeridas por las obras, en los casos de los individuos arbóreos que se encuentren en cercanías al frente de obra, pero no requieran ser aprovechados, se debe realizar un aislamiento en polisombra u otro material similar alrededor del individuo. ▶ Acompañamiento profesional ambiental durante actividades de tala Se propone como medida preventiva el acompañamiento de un (1) profesional con experiencia en manejo de fauna silvestre durante las actividades de tala y descapote que se lleve a cabo en cada frente de obra, que establezcan previamente un plan de emergencia y contingencia, en caso de presentarse incidentes o accidentes que involucren animales silvestres heridos, para lo cual se pudiera prestar una pronta atención y según el suceso el animal pudiera ser trasladado y entregado a las entidades encargadas de la recepción de los individuos (SDA-URRAS), este acompañamiento es especialmente útil para el manejo de especies fosoriales como la serpiente sabanera (<i>Atractus crasicaudatus</i>) la cual debido a sus hábitos puede no responder bien a los procesos de ahuyentamiento implementados previamente. ▶ Capacitación y educación ambiental al personal de proyecto y comunidad aledaña: ▶ Charlas informativas al personal presente en la obra Bajo el liderazgo del Coordinador Ambiental y Biólogos especialistas en fauna, se priorizarán dentro de la inducción, capacitación y sensibilización ambiental las charlas informativas y educativas dirigidas a los trabajadores de la obra, cuyo soporte esencial se relaciona con la conservación medioambiental, la preservación de los recursos naturales con énfasis en el conocimiento de las especies de fauna endémica y en peligro de extinción presentes en la zona. Las capacitaciones contemplarán, entre otros, los siguientes temas: a. Especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en la zona del proyecto y su función en el ecosistema. b. Información general sobre especies en veda, extinción, endémicas y cualquier otro rango	

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana		Código: PM_B_01
que se considere como sensible, presentes en el área de influencia. Medidas establecidas para prevenir y mitigar eventos de atropellamiento sobre la fauna silvestre presente en el área de afectación. c. Medidas establecidas para el manejo de fauna silvestre en el área de influencia del proyecto. d. Protocolo por seguir en caso de encuentro fortuito de fauna durante la ejecución de sus funciones. e. Leyes y normativas sobre protección de fauna, y las sanciones existentes para quienes las infrinjan (Código penal colombiano artículo 328). f. Prohibición de las actividades de caza y comercialización: g. Procción de la caza de cualquier especie de fauna nativa, endémica, migratoria o exótica presente en la zona del proyecto, así como la compra a terceros de animales silvestres. h. Esquemas sancionatorios por incumplimiento de las restricciones de caza; este obedecerá a Políticas de Metro Línea 1 S.A.S., sin perjuicio de las demás sanciones que ordena la ley. La programación de capacitaciones dirigida al personal comprometido en la obra se estructurará por el Grupo encargado de la Gestión Ambiental, y su ejecución se hará conocer oportunamente a la Interventoría.		
Lugar de aplicación: Área de intervención del proyecto		
Personal necesario para el cumplimiento del programa: ▶ Residente ambiental ▶ Biólogo especialista ▶ Coordinador SST-MA ▶ Supervisor obra ▶ Auxiliares de campo ▶ Operario(s) que cuenten con licencia o certificación de trabajos en alturas		
Indicadores de Cumplimiento:		
Nombre del indicador	Indicador	Meta
Ahuyentamientos	Frentes de obra con actividades de ahuyentamiento de fauna implementadas en el periodo/áreas intervenidas en el periodo* 100	100%
Jornadas de acompañamiento	Jornadas de acompañamiento realizadas / Jornadas de acompañamiento programadas * 100	100%
Censo de nidos	Nº de árboles y/o arbustos censados (nidos)/ Nº de árboles y/o arbustos a intervenir * 100	100%
Seguimiento desarrollo nidos	Nº de nidos con desarrollo In Situ completo/ Nº de nidos censados en estado activo * 100	> 90%
Inhabilitación de nidos	No. de nidos inactivos inhabilitados en el periodo / No. de nidos inactivos identificados en el periodo* 100	> 95%
Entrega individuos rescatados	Nº de individuos entregados a entidad competente (SDA) / Nº de individuos rescatados durante el periodo * 100	100%

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana		Código: PM_B_01
Capacitaciones fauna	(Número de capacitaciones realizadas sobre manejo de fauna/ Número de capacitaciones programadas de manejo de fauna) x 100	100%
Cronograma de ejecución En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.		
Mecanismos de control o registros asociados Metro Línea empleará los siguientes formatos en el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 se presentan los formatos Aplicables ▶ GA_FR_019_SEGUIMIENTO_DE_MANEJO_AVIFAUNAV.01 ▶ ML1_SST_AMB_FR_2020_0010_V1_Formato_nido_de_Aves ▶ ML1_SST_AMB_FR_2020_0011_V1_Rescate_de_Fauna ▶ ML1_SST_AMB_FR_2020_0012_V1_Ahuyentamiento ▶ ML1_SST_AMB_FR_2020_0014_V1_Liberación_de_Arboles		
Responsable de la ejecución Metro Línea 1		

7.6.3.2. Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística PM_B_02

Nombre: Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística		Código: PM_B_02
Objetivo General ▶ Proponer las medidas compensatorias necesarias por la afectación de las coberturas vegetales en el área asociadas a las actividades de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes		
Objetivos específicos ▶ Realizar la siembra de individuos arbóreos como medida de compensación al tratamiento silvicultural de tala, mediante la siembra puntual de especies nativas, en zonas aprobadas por la autoridad. ▶ Realizar el monitoreo y mantenimiento de los individuos arbóreos sembrados como medida compensatoria por las afectaciones asociadas a las actividades de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes		
Metas: ▶ Lograr la siembra efectiva del 90% de individuos arbóreos como medida de compensación de los árboles afectados por los obras de la fase previa.		
Etapas		
Preoperativa	X	Operación y mantenimiento
Fase:		
Previa	X	Construcción
		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha

Nombre: Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística				Código: PM_B_02			
Impactos por manejar: ▶ Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes				Valor del Impacto ▶ Irrelevante ▶ Moderado			
Tipo de medida:							
Control		Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Reconfiguración de áreas verdes							
Acciones por adelantar: <u>** En primer lugar es importante resaltar que los tratamientos silviculturales propuestos deben ser autorizados por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y las medidas compensatorias acá propuestas dependen de la decisión de aprobar o negar los tratamientos de tala definidos hasta la fecha.</u> Para cada uno de los tramos se presentará una solicitud de permiso y/o intervención silvicultural ante la Secretaría Distrital de Ambiente, de acuerdo con el resultado que se obtenga de dicha gestión en un escenario futuro, el Concesionario, comprometido con el ambiente y con el cumplimiento de las obligaciones legales, realizará la compensación teniendo en cuenta lo definido por la Autoridad Ambiental y las políticas de las Salvaguardas de los Organismos multilaterales que financian el proyecto. Así bien, la compensación puede variar de acuerdo con el acto administrativo que otorgue la Autoridad Ambiental – SDA, dicha compensación puede darse de dos tipos: equivalencia monetaria de los IVPs y compensación arbórea, conforme con lo establecido en la Resolución N°03158 del 20 de septiembre de 2021 en donde se establece que “La Secretaría Distrital de Ambiente definirá la compensación que debe hacerse por efecto de las talas o aprovechamientos de árboles aislados, expresada en equivalencias de individuos vegetales plantados -IVP- por cada individuo vegetal talado, indicando el valor a pagar por este concepto. Para los setos y cercas vivas la Secretaría Distrital de Ambiente establecerá los criterios de manejo que cumpla con los lineamientos de espacio público y definirá las compensaciones correspondientes.” A continuación, se describe cada una de estas opciones: 1. Compensación Arbórea El concesionario, garantizará que se lleve a cabo el cumplimiento de la legislación y las normativas ambientales del país en el que se está desarrollando el proyecto, razón por la cual se realizará una compensación equivalente a 1:5 árboles del total de los árboles de acuerdo con la Resolución No. 03158 del 20 de septiembre de 2021 de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá “Por la cual se actualizan e incluyen nuevos factores para el cálculo de la compensación por aprovechamiento forestal de árboles aislados en el perímetro urbano de la ciudad de Bogotá D.C. y se adoptan otras determinaciones”, incluyendo los requerimientos de las autoridades ambientales; sin embargo, si la autoridad ambiental requiere una compensación mayor de 1:5, prevalecerá lo requerido por la autoridad ambiental. Los tratamientos silviculturales pueden variar de acuerdo con el acto administrativo que otorgue la Autoridad Ambiental – SDA.							

Nombre: Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística	Código: PM_B_02
Si bien las distintas etapas y actividades de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes generan impacto ambiental en el medio abiótico, es importante, de la misma manera, observar el efecto que se presenta en el medio biótico, es decir, en la flora y la fauna. Arboleda (2005) define el medio biótico como el conjunto de organismos vivos (animales y plantas). La caracterización de este impacto incluye la mirada de las ciudades como un ecosistema susceptible a ser transformado por la actividad humana, comprendida por medios naturales urbanos como las calles arborizadas, los parques, los bosques urbanos y cursos de agua que generan beneficios para los habitantes, tales como regulación de gases, reducción de ruido y generación de cultura por el cuidado del medioambiente, entre otros. El concesionario como medida de compensación tiene la finalidad de reponer los árboles y arbustos que fueron removidos durante las actividades de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes y restablecer el equilibrio ecológico y paisajístico del área. Durante todas las fases de las obras que tengan que ver con la remoción e implantación de vegetación, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: ▶ El Concesionario ML1 realizará las actividades de reforestación como parte de la compensación interpuesta por la autoridad ambiental competente. La Concesión deberá dar cumplimiento a lo establecido por el acto administrativo expedido por la autoridad ambiental y elaborar el plan de compensación donde se especifiquen al detalle las actividades que se realizarán para dar cumplimiento a este requerimiento y los sitios en donde se vayan a sembrar las especies. Sin embargo, el Concesionario en cumplimiento de la normatividad realizará una compensación equivalente a 1:5 árboles del total de los árboles talados, de acuerdo con los requerimientos de las autoridades ambientales, lo cual es concordante con las Salvaguardas de la Banca Multilateral; sin embargo, si la autoridad ambiental requiere una compensación mayor de 1:5, prevalecerá lo requerido por la autoridad ambiental. En cumplimiento con la directiva B.9 sobre hábitats naturales, no se admitirá la siembra o uso alguno de especies invasoras. Ver Programa de Manejo de Compensación para el Medio Biótico por Aprovechamiento Forestal ▶ El material vegetal para la revegetalización se comprará y preparará con suficiente tiempo de anticipación a la iniciación de las siembras. El material vegetal deberá provenir de viveros que cumplan con la reglamentación ambiental vigente. ▶ Las áreas para realizar la siembra de árboles estarán sujetas a la concertación y aprobación de la Autoridad Ambiental. ▶ Para asegurar el éxito del plan de revegetalización o siembra de árboles, el Concesionario ML1 se realizará seguimiento y monitoreo de los individuos plantados, con el fin de establecer los correctivos necesarios, evitar la pérdida de individuos y efectuar el reemplazo de aquellos individuos que no se desarrollen adecuadamente. Dicho seguimiento se realizará durante tres años con una frecuencia de tres veces por año. La siembra de árboles se realizará de acuerdo con los criterios establecidos en el diseño paisajístico y los exigidos por la autoridad Ambiental SDA. ▶ En el marco de la selección de las especies aptas por plantar en estas medidas de compensación se tienen en cuenta las descritas en el apéndice 15 anexo 1, sin embargo, cabe resaltar que el listado inicial de diecinueve (19) especies se amplió a sesenta y nueve (69) con el fin de garantizar lo establecido por el Jardín Botánico de Bogotá y la Secretaría Distrital de Ambiente que plantean que las compensaciones deben buscar generen bosques urbanos y presentar composiciones con diferentes portes, es decir una composición multiestrato (mezcla de ejemplares de tamaño bajo, medio y alto) para buscar generar conectividad ecológica. Dicho listado ampliado fue puesto a consideración de las entidades	

Nombre: Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística

Código: PM_B_02

ambientales competentes y fue aprobado por la Banca multilateral.

Tabla 126 – Listado de especies a plantar como medidas de compensación

ID	Nombre científico	Familia	Nombre Común
1	<i>Abatia parviflora</i>	SALICACEAE	Duraznillo
2	<i>Abutilon insigne</i>	MALVACEAE	Abutilon
3	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE	Aliso, fresno, chaquiro
4	<i>Baccharis bogotensis</i>	ASTERACEAE	Chilco, Ciro
5	<i>Baccharis floribunda</i>	ASTERACEAE	Chilco
6	<i>Baccharis macrantha</i>	ASTERACEAE	Camiseto, Chilco, Ciro
7	<i>Billea colombiana</i>	SAPINDACEAE	Cariseco
8	<i>Bocconia frutescens</i>	PAPAVERACEAE	Trompeto
9	<i>Caesalpinia spinosa</i>	LEGUMINOSAE	Dividivi
10	<i>Calatola colombiana</i>	ICACINACEAE	Jagua
11	<i>Calliandra pittieri</i>	LEGUMINOSAE	Carbonero blanco, carbonero rosado
12	<i>Calliandra trinervia</i>	LEGUMINOSAE	Carbonero rojo
13	<i>Cavendishia cordifolia</i>	ERICACEAE	Chusacá, uva, uva anís, uva de monte
14	<i>Cecropia angustifolia</i>	URTICACEAE	Yarumo Negro
15	<i>Cecropia telenitida</i>	URTICACEAE	Yarumo
16	<i>Cedrela montana</i>	MELIACEAE	Cedro
17	<i>Ceroxylon quindiuense (Ceroxylon alpinum)</i>	ARECACEAE	Palma de cera
18	<i>Ceroxylon vogelianum</i>	ARECACEAE	Palma ramo
19	<i>Cestrum buxifolium</i>	SOLANACEAE	Café, tintillo, tinto, uvilla
20	<i>Cordia bogotensis - Cordia lanata</i>	BORAGINACEAE	Salvio de Bogotá
21	<i>Croton bogotanus</i>	EUPHORBIACEAE	Sangregado
22	<i>Cytherexylum subflavescens</i>	VERBENACEAE	Cajeto, garagay, urapo
23	<i>Dalea coerulea</i>	LEGUMINOSAE	Chiripique, pispura
24	<i>Delostoma integrifolia</i>	BIGNONIACEAE	Curapin, Campanilla
25	<i>Dodonaea viscosa</i>	SAPINDACEAE	Hayuelo
26	<i>Erythrina rubrinervia</i>	LEGUMINOSAE	Chocho
27	<i>Escallonia paniculata</i>	ESCALLONIACEAE	Tibar
28	<i>Escallonia pendula</i>	ESCALLONIACEAE	Mangle de tierra fría
29	<i>Ficus soatensis</i>	MORACEAE	Caucho sabanero
30	<i>Ficus tequendamae</i>	MORACEAE	Caucho tequendama
31	<i>Handroanthus guayacan</i>	BIGNONIACEAE	Guayacan amarillo
32	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	ROSACEAE	Mortiflo

Nombre: Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística			Código: PM_B_02
33	<i>Hieronyma colombiana</i>	EUPHORBIACEAE	Motilon
34	<i>Ilex kunthiana</i>	AQUIFOLIACEAE	Palo, Palo blanco y Té de Bogotá
35	<i>Inga bogotensis</i>	LEGUMINOSAE	Guamo Santaferense
36	<i>Juglans neotropica</i>	JUGLANDACEAE	Nogal
37	<i>Lafoensia acuminata</i>	LYTHRACEAE	Guayacán de Manizales
38	<i>Liquidambar styraciflua</i>	ALTINGIACEAE	Liquidámbar
39	<i>Macleania rupestris</i>	ERICACEAE	Camarona, Uva camarona, Uva de monte
40	<i>Meriania nobilis</i>	MELASTOMATACEAE	Amarraborto
41	<i>Miconia ligustrina</i>	MELASTOMATACEAE	Tuno y Tuno Negro
42	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE	Tuno y Tuno Esmeraldo
43	<i>Morella parvifolia</i>	MYRICACEAE	Laurel de cera hojimenudo
44	<i>Morella pubescens</i>	MYRICACEAE	Laurel de cera hojianocho
45	<i>Myrcia popayanensis</i>	MYRTACEAE	Arrayán
46	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	MYRTACEAE	Arrayán blanco
47	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	MYRTACEAE	Arrayán negro
48	<i>Myrica parvifolia</i>	MYRICACEAE	Laurel, Laurel de cera
49	<i>Myrsine guianensis</i>	MYRSINACEAE	Cucharo
50	<i>Oreopanax floribundum</i>	ARALIACEAE	Higuerón, Mano de oso, Manuelión
51	<i>Oreopanax incisus</i>	ARALIACEAE	Mano de oso
52	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	PHYLLANTHACEAE	Cedrillo, Cedrito de clima frío, Yuco
53	<i>Podocarpus oleifolius</i>	PODOCARPACEAE	Pino Colombiano (Hayuelo)
54	<i>Prumnopitys montana</i>	PODOCARPACEAE	Pino Colombiano (Chaquiro)
55	<i>Prunus integrifolia</i>	ROSACEAE	Cerezo de Bremen
56	<i>Prunus serotina</i>	ROSACEAE	Cerezo
57	<i>Quercus humboldtii</i>	FAGACEAE	Roble
58	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	PODOCARPACEAE	Pino romerón
59	<i>Salix humboldtiana</i>	SALICACEAE	Sauce llorón
60	<i>Schinus molle</i>	ANACARDIACEAE	Falso pimienta
61	<i>Senna multiglandulosa</i>	LEGUMINOSAE	Alcaparro enano
62	<i>Senna viarum</i>	LEGUMINOSAE	Alcaparro Doble
63	<i>Symplocos theiformis</i>	SYMPLOCACEAE	Palo blanco, Té de Bogotá, Té de Mutis
64	<i>Talauma caricifragans</i>	MAGNOLIACEAE	Hojarasco
65	<i>Tecoma stans</i>	BIGNONIACEAE	Chicala, Chirlobirlo, flor amarillo
66	<i>Tibouchina lepidota</i>	MELASTOMATACEAE	Siete Cueros
67	<i>Vallea stipularis</i>	ELAEOCARPACEAE	Raque
68	<i>Viburnum tinoides</i>	ADOXACEAE	Garrocho

Nombre: Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística			Código: PM_B_02
69	<i>Xylosma spiculiferum</i>	SALICACEAE	Corono
Para la definición de los sitios de compensación, se debe señalar que se determinarán en el marco de los permisos y autorizaciones que sean otorgados por la Secretaría Distrital de Ambiente a través de las Resoluciones que sean emitidas para el proyecto. Este proceso se realizará con el apoyo y la aprobación del Jardín Botánico de Bogotá, una vez se cuente con los permisos de tratamientos silviculturales e intervenciones necesarias para la ejecución de las actividades de traslado y relocalización de redes Para el manejo silvicultural que se debe realizar previo a las actividades de las obras de la fase previa, se busca determinar las condiciones técnicas que deben aplicarse en los procesos de plantación de árboles y generación de nuevas zonas verdes, como resultado de la implementación del diseño paisajístico aprobado por la Autoridad Ambiental competente (AAC). 1. La plantación Consiste en la ejecución de las obras correspondientes al diseño, es decir, al establecimiento en sitio del material vegetal según lo determinado en la etapa de diseños. Antes de proceder a plantar debe verificarse que las condiciones continúan siendo las mismas del momento del diagnóstico para diseño. En caso contrario, deben realizarse los ajustes necesarios para lograr un resultado apropiado para el lugar. 1.1 Materiales 1.1.1 Material vegetal Las plantas por utilizar deben encontrarse en perfecto estado fitosanitario y fisiológico, representado en una buena conformación morfológica con respecto a copa, fuste único y dominante si la especie presenta de manera natural esta condición estructural; asimismo, la raíz debe presentar una buena conformación y desarrollo. La altura del material vegetal es variable y depende fundamentalmente de las características de la especie, entre 0,8 y 1,5 m o más, contados desde la base del tronco hasta la sección apical de la planta. Esta altura debe estar acorde con el tamaño de la bolsa, la cual debe guardar una relación proporcional entre la parte aérea y la parte radicular. Esta consideración es de obligatorio cumplimiento para el material vegetal propagado a través de semilla y que presente un tipo de raíz pivotante. El material vegetal debe tener un pan que permita el crecimiento de la raíz sin ningún tipo de malformación (entorchamiento, desgarramiento, afectaciones fitosanitarias, etcétera). Estas características presentan gran variación de acuerdo con la especie que se defina en los proyectos de silvicultura y paisajismo, por lo tanto, cada uno de los criterios debe estar valorado por profesionales expertos e idóneos. NOTA: El material vegetal a incorporar provendrá de viveros certificados y que cumplan con las disposiciones del ICA o las Corporaciones Autónomas. 1.1.2 Otros materiales Sustrato: la mezcla por utilizar para rellenar los espacios, entre el pan de tierra y el espacio de plantación, está compuesta por tierra fértil, tamizada, enriquecida con abono orgánico y material tipo cascarilla de arroz, en proporción de 8:1, es decir, 8 partes de tierra negra por 1 parte de cascarilla, que dé una característica ideal de aireación al sistema radicular de los individuos por plantar.			

Nombre: Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística

Código: PM_B_02

Tutores: son elementos de soporte columnar necesarios para favorecer el buen desarrollo del árbol, después de establecido en su sitio definitivo. En caso de necesitarse tutores los árboles, deben ser de 3 m de altura como mínimo, enterrar 0,50 m en el suelo y deben estar amarrados al árbol con cabuya de fique. La distancia entre el tronco y el tutor debe ser tal que no provoque ni el ahorcamiento ni el anillado del árbol, pero que tampoco permita el balanceo del tronco (Ver Figura 150). Protectores: para proteger los árboles, particularmente en el caso de plantación en zona dura y en áreas concurridas, se utilizan los protectores establecidos en la Cartilla de Mobiliario Urbano del Taller del Espacio Público (Decreto 170/99).

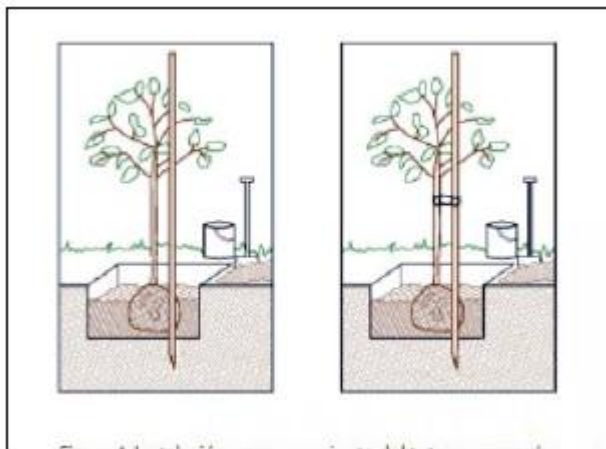


Figura 39 Instalación y aseguramiento del tutor para la estabilidad del árbol

Fuente: Manual de silvicultura urbana para Bogotá (Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis), 2018

Actividades preliminares

Preparación: la preparación del terreno comprende la adecuación y la limpieza del terreno, consistente en nivelación, retiro de malezas, residuos o escombros y demás elementos obstructivos del área donde se realiza la plantación de los árboles, así mismo se deben demarcar y señalizar las zonas de compensación.

- ▶ Señalización preventiva: se debe informar a la comunidad en general sobre el tipo y duración de la obra, así como sobre el responsable, para lo cual se utilizan vallas fijas y móviles. Con el fin de evitar accidentes durante la etapa de ahoyado y plantación se deben aislar los sitios de trabajo con cinta plástica de colores amarillo y negro.
- ▶ Transporte mayor y menor: el transporte mayor, es decir, el traslado del material vegetal desde el lugar de acopio hasta el área de plantación debe hacerse técnicamente de tal forma que los árboles no sufran ningún daño por viento o maltrato. Durante este, no se permite el remonte del material vegetal. El transporte menor, es decir, el que se efectúa dentro de la obra, generalmente en carretilla, debe ser llevado a cabo cuidadosamente.

1.1.4 Plantación en suelo

En general, la plantación incluye aspectos relacionados con el ahoyado, el cual debe estar acorde con el sistema radicular de cada especie por plantar. Se continúa con el retiro del plástico de polietileno que protege el pan de tierra del individuo por plantar, seguido de la ubicación del arbolito en el hoyo, de tal forma que se cubra con tierra hasta el cuello de la raíz, para proceder a la plantación como se observa en la siguiente figura.

Nombre: Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística

Código: PM_B_02

Trazado: se entiende por trazado la distribución de los árboles sobre el terreno, de acuerdo con el diseño definido, para la cual se utilizan estacas de madera.

Ahoyado: es la apertura del hoyo donde se instala el árbol. Este no debe ser menor de 1 m x 1 m x 1 m de profundidad –equivalente a un metro cúbico– para árboles de porte mediano y porte alto, o en su defecto debe ser proporcional con el tamaño del bloque del árbol por plantar si se trata de árboles adultos o bien desarrollados; si el diseño incluye arbustos, el tamaño definido de ahoyado debe garantizar un adecuado desarrollo radicular y soporte nutricional el cual debe ser orientado por el Jardín Botánico.

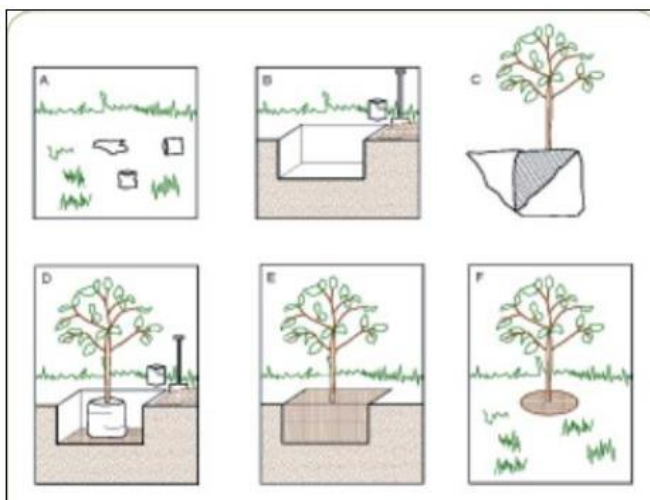


Figura 40 Plantación en suelo.

A) Limpieza del terreno. B) Ahoyado. C) Retiro de la bolsa. D) Colocación de la planta dentro del hoyo. E) Llenado del hoyo con tierra preparada. F) Resultado final (tomado del Manual de Arborización para Bogotá, D. C. 2000)

Fuente: Manual de silvicultura urbana para Bogotá (Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis), 2018

Plantación: la plantación del material vegetal se realiza de acuerdo con el diseño de arborización, teniendo en cuenta que la base del del tallo quede al mismo nivel de la superficie del terreno y cuidando que las raíces queden completamente cubiertas. El suelo alrededor del tronco debe compactarse manualmente y de manera moderada, buscando que el árbol conserve la posición vertical que trae en la bolsa o capacho.

En condiciones y áreas con baja disponibilidad de agua, como las que se presentan en el sur occidente de la ciudad de Bogotá y en temporadas de bajas lluvias, se aplican hidro retenedores o hidrogeles, que retienen alrededor de 200 veces su peso en agua, para ponerla a disposición del árbol en condiciones de baja oferta hídrica.

Se aplican aproximadamente 10 gr de hidro retenedor, mezclados con tierra, en el fondo del hoyo de plantación del árbol y se hidrata con un riego de aproximadamente 20 l. El tiempo de vida media del polímero es de 4 años.

1.1.5 Plantación en contenedor de raíces

Se requiere el uso de contenedores de raíces para aquellos árboles que se van a sembrar en zonas duras o en cercanías a elementos construidos -construcciones viales superficiales, construcciones

Nombre: Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística

Código: PM_B_02

subterráneas como sótanos, semisótanos, muros de contención, cimientos, edificaciones, entre otros. El procedimiento para la siembra se presenta en la siguiente figura.

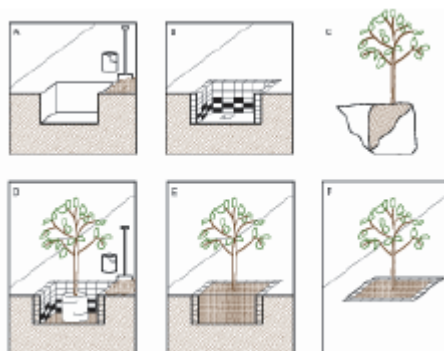


Figura 41 Plantación con contenedor.

A) Ahoyado. B) Construcción de contenedor. C) Retiro de la bolsa. D) Colocación de la planta dentro del contenedor. E) Llenado con tierra preparada. F) Resultado final (tomado del Manual de Arborización para Bogotá, D. C. 2000).

Fuente: Manual de silvicultura urbana para Bogotá (Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis), 2018

El objetivo del contenedor es generar un área efectiva para el desarrollo de la estructura radicular básica de la planta, de tal forma que no afecte las construcciones circundantes. El contenedor de raíces debe ser de 1 m x 1 m x 1m como mínimo o mayor en proporción con el tamaño maño del árbol por plantar. Este diseño

este sujeto a modificación de acuerdo con los requerimientos de la especie y del espacio arborizable. El diseño y los materiales están sujetos a lo establecido por el taller del espacio público. No se recomienda ubicar árboles que bloqueados y trasladados de zonas verdes a contenedores ya que esto disminuye las posibilidades de supervivencia de las especies.

1.2 Mantenimiento básico

Durante la etapa de mantenimiento que esta será por un mínimo de tres años con una frecuencia de tres veces por año se deben adelantar todas las labores que aseguren su adaptación, desarrollo y sostenimiento.

Las actividades principales son las siguientes:

1.2.1 Riego

Consiste en agregar el agua necesaria para que una planta o árbol cumpla con sus funciones metabólicas, permitiendo de esta manera un desarrollo y un mantenimiento adecuado del individuo vegetal. El buen desarrollo de un árbol depende de las condiciones físicas que se le brinden. No es nada nuevo que cada planta necesita un riego específico. De hecho, tan importante es la cantidad de agua que se le debe agregar y la frecuencia con que se riega, como la forma específica de hacerlo.

Cuando las plantas tienen deficiencia de agua pueden presentar diferentes síntomas tales como: tallos delgados y débiles, hojas color café y con una apariencia de decaimiento, insuficiente crecimiento promedio de la planta y, la más importante en el entorno urbano, raíces ampliamente prolongadas debido a que se ven obligadas a buscar agua. Este tipo de problemas puede hacer que las plantas sean menos resistentes tanto a las adversidades del tiempo como al ataque de plagas y enfermedades; de ahí la importancia de brindarles la humedad adecuada. La cantidad y la frecuencia de riego dependen de gran cantidad de variables. Las más importantes son: zona de humedad dentro

Nombre: Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística	Código: PM_B_02
de la ciudad, especie plantada, espacio arborizable, época del año y asociación con otras especies; sin embargo, en general se puede decir que es importante suministrar el riego suficiente al material vegetal una vez por semana o más –según las condiciones observadas durante los primeros tres meses– y posteriormente cada 45 días hasta los tres años, para la mayoría de las especies 1.2.2 Fertilización La fertilización es una actividad mediante la cual se aportan los nutrientes que los árboles requieren para su crecimiento normal. El buen desarrollo de un árbol depende en gran parte de la disponibilidad de nutrientes existentes en el suelo. Dependiendo de la especie vegetal, su estado de desarrollo y las condiciones del medio –propiedades del suelo– se determina la cantidad de nutrientes necesarios. Los nutrientes requeridos por las plantas pueden ser aportados a partir de fuentes orgánicas o inorgánicas conocidas como fertilizantes. Estos pueden ser simples o compuestos, dependiendo de la cantidad de elementos nutritivos que aporten. En el grupo de los macronutrientes se encuentran los elementos que son utilizados por las plantas en mayor cantidad, lo que les permite un adelanto completo de las diferentes actividades metabólicas que se deben efectuar para su adecuado desarrollo. En este grupo se encuentran el nitrógeno, el fósforo, el potasio, el calcio, el magnesio y el azufre. Los micronutrientes, igualmente importantes, son aquellos necesarios en pequeñas cantidades para el desarrollo normal de las plantas. En este grupo se encuentran el boro, el cobre, el hierro, el manganeso, el molibdeno y el zinc. Teniendo en cuenta lo anterior, la fertilización depende de gran cantidad de variables: especie, tipo de suelo, época del año, estado fitosanitario, requerimientos ecofisiológicos, etcétera. 1.2.3 Replante En el evento de que exista mortalidad del material plantado se deben reponer los árboles con las mismas calidades del material inicial. Esta labor se realiza durante todo el período de mantenimiento. En lo posible es necesario establecer las causas de la muerte, la cual debe documentarse de manera que permita orientar acertadamente el manejo de esta especie y de esta forma evaluar la pertinencia del cambio de la especie. 1.2.4 Desyerbe Consiste en la eliminación de pasto y yerbas que compiten con el árbol, en un diámetro de 1 m alrededor del tronco del árbol y la conformación un plato para mejorar las condiciones de absorción de agua y nutrientes. El desyerbe de la maleza y la remoción de materiales extraños se hará de forma manual, y la remoción de la tierra se hará en forma superficial, sin ocasionar daños al sistema radicular del árbol. ► Compensación por equivalencia monetaria de los IVPs Por otro lado debido a que, para las actividades de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes, no se cuenta con un Diseño paisajístico se tiene como alternativa que la compensación se puede fijar mediante la equivalencia monetaria de los IVPs. Esta compensación se ceñirá a lo descrito por la Resolución 3158 de 2021 <i>“Por la cual se actualizan e incluyen nuevos factores para el cálculo de la compensación por aprovechamiento forestal de árboles aislados en el perímetro urbano de la ciudad de Bogotá D.C. y se adoptan otras determinaciones”</i>.	

Nombre: Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística	Código: PM_B_02	
En dicha resolución se determina un incremento en el cálculo del IVP para el aprovechamiento forestal por causa de obras de infraestructura, en una proporción mínima de 5 IVP (Individuos Vegetales Plantados) por cada individuo arbóreo talado, esto buscando que el manejo de la arborización en la ciudad debe responder a las necesidades ambientales de manera que se garantice la permanencia del recurso forestal y el desarrollo urbano en armonía y sostenibilidad. Así bien, para el cálculo de la compensación arbórea se deberá tener en cuenta las siguientes variables: El valor a compensar por individuo arbóreo (VC) corresponde a la suma de tres criterios generales: tipo de intervención (TI), estado del árbol (EA) y los servicios ambientales (SA), expresado: $VC = TI + EA + SA$ Sin embargo, este método de compensación queda en consideración conforme con lo establecido por la autoridad ambiental. Con esto en claro al momento de la realización de este documento se cuenta con la compensación por IVP(s) exigida para WF1 (\$ 42'279.245) equivalentes a 96.34 IVP(s) de acuerdo con la Resolución 03401 de 2022 y para la AV. 68 (\$142'815.543) equivalentes a 326.13 IVP(s) de acuerdo con la Resolución 03464 de 2022. Los pagos correspondientes a los demás tramos serán establecidos por la Secretaría Distrital de Ambiente en las Resoluciones aprobatorias de los tratamientos silviculturales asignados, y la información será incorporada en el presente PMA cuando se cuente con el acto administrativo.		
Lugar de aplicación: Área de intervención del proyecto		
Personal necesario para el cumplimiento del programa: ► Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA – Profesional biótico)		
Indicadores de Cumplimiento:		
Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Plantación compensatoria	N°. de árboles plantados / N°. de árboles propuestos X 100	100%
Efectividad de la siembra	N°. de árboles plantados con supervivencia / N°. de árboles plantados) x 100	> 90%
IVP	Realización del pago compensatorio establecido por la autoridad (IVP)	100%
Cronograma de ejecución		
En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.		
Mecanismos de control o registros asociados		
Además de los formatos de control establecidos para llevar control al programa de fauna urbana, Metro Línea empleará los siguientes formatos establecidos en el manual de Seguimiento de Control Ambiental y Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Metro Bogotá:		
GA-FR-031 LISTADO DE PERSONAL_V.01		
GA_FR_022_SEGUIMIENTO_COMPENSACIONES_ARBOREAS_V_01		

Nombre: Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística	Código: PM_B_02
Responsable de la ejecución Metro Línea 1	

7.6.3.3. Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM_B_03

Nombre: Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote					Código:PM_B_03		
Objetivo General							
▶ Controlar y mitigar los impactos negativos sobre el recurso flora incorporando acciones de prevención y manejo de la fase superior del suelo y la cobertura vegetal que resulte potencialmente intervenida y/o afectada como consecuencia de las actividades de obra							
Objetivos Específicos							
▶ Implementar medidas de manejo y control ambiental para evitar la afectación o el corte innecesario de material vegetal y/o suelo, minimizando los impactos asociados a las labores de manejo de la cobertura vegetal durante la fase de construcción. ▶ Determinar las medidas necesarias para el manejo de los residuos generados durante las actividades relacionadas con la remoción de la cobertura vegetal y descapote. ▶ Preservar la capa vegetal y el suelo orgánico para su reutilización en los contornos o áreas aledañas con el fin de facilitar el desarrollo de la cobertura siempre y cuando este sea apto para su utilización.							
Metas:							
▶ Cumplir con la totalidad de las medidas de manejo establecidas para las actividades de remoción de cobertura vegetal, descapote y disposición final de residuos vegetales. ▶ Garantizar que el 100% de los residuos de material vegetal producido sea acopiado de manera adecuada.							
Etapa:							
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase:							
Previa	X	Construcción			Pruebas, certificaciones y puesta en marcha		
Impactos por manejar:					Valor del Impacto:		
▶ Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes					▶ Moderado ▶ Irrelevante		
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención		X	Mitigación		Compensación
Corrección							

Nombre: Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote	Código:PM_B_03
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Reconformación de áreas verdes	
Acciones por adelantar: La actividad de limpieza y descapote consiste en el retiro de la cobertura vegetal y la capa orgánica en las áreas que ocuparán las obras, así como de la infraestructura asociada a la misma; esta actividad se incluye el retiro de tocones, raíces, escombros y basuras de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos. Capacitación al personal responsable de las actividades: Previo a las labores de descapote es necesario realizar una capacitación al personal responsable de la actividad con registros de actas de asistencia, que permitan identificar y orientar las actividades a realizar en campo minimizando el impacto causado a los recursos y las medidas de seguridad que se deben seguir como parte del Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo. ▶ Manejo del descapote Se calcula que el área aproximada de descapote a retirar es de 485m², asumiendo que el espesor de esta capa que será retirada es de 0,15m el volumen de descapote sería igual a 72.75m³. Para este espacio de afectación vegetal se implementarán estrategias de manejo ambiental para la realización del descapote; esta actividad consiste en el retiro, acopio y protección de la capa superior del suelo, la cual, junto con el pasto y demás cobertura herbácea, representan el componente orgánico en la estructura edáfica. El descapote representa un recurso para ser reutilizado en otros procesos complementarios al proceso constructivo, como es el caso de la conformación de áreas que requieran recuperación o inducción de la cobertura vegetal para fines de protección, para lo cual el Concesionario ML1 ejecutará las siguientes medidas de manejo, que son complementarias a las especificaciones generales de construcción: a. El Concesionario ML1 realizará la labor de descapote bajo estricto control del Ingeniero residente encargado, cuidando de que la afectación al medio biofísico sea mínima. b. Durante las actividades relacionadas se garantizará el aislamiento de los sectores a intervenir, de manera que se separen las zonas de trabajo de las demás áreas circundantes; ello con el propósito de no afectar mayores espacios al requerido por la vía. Además, durante la fase constructiva se deberá garantizar la señalización de orden preventivo, informativo y reglamentario, necesaria para el sitio de obra, conforme a lo estipulado en el Manual de Señalización Vial. c. Los trabajos de descapote se limitarán únicamente a las áreas requeridas para ejecutar las actividades de traslado de redes. d. El descapote preferiblemente se realizará de forma manual, en el caso de realizarlo con equipos mecanizados se tendrá estricto control para evitar daños en estructuras, servicios públicos o propiedad privada, o la intervención por fuera de las áreas proyectadas. e. Se debe remover la capa de suelo orgánico de manera diferenciada de los demás horizontes del suelo. f. Se prohíbe el descapote mediante quema, así sea controlada y se debe evitar el uso de herbicidas, sin previo aviso a la autoridad ambiental competente	

Nombre: Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote	Código:PM_B_03
g. Los pastos que en su calidad sean similares a “grama” o estén en buenas condiciones y que puedan ser utilizados en función de los requerimientos de las obras realizadas, o en áreas intervenidas que se quiera recuperar; serán retirados mediante “panes” de 30 x 30 cm o más con buen sustrato para su posterior acopio. h. Para evitar la compactación por el peso, el suelo debe manipularse cuando esté seco (contenido de humedad inferior al 75%). i. Los sitios para almacenamiento y protección de la capa vegetal serán seleccionados por el grupo de gestión ambiental, evitando que tengan contacto con sustancias peligrosas y/o se contaminen con suelos estériles, estos sitios deben ser seleccionados de manera previa al inicio de la actividad de descapote. j. No se permitirá el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado, el cual estará protegido contra acciones erosivas del viento, del agua y de la acción directa del sol. k. De ser necesario, al suelo almacenado se le deberá realizar periódicamente, el volteo y riego para mantener su humedad. l. Se considera que eventualmente se producirá material no reutilizable, el cual será transportado hasta los respectivos sitios de disposición final, aplicando las medidas de manejo de residuos a cabalidad. m. Previo al inicio de las actividades se ahuyentarán los animales presentes en el sitio a intervenir y así evitar que sufran algún daño. Lo anterior deberá ejecutarse conforme a lo planteado en la Ficha PMA-B-01 Manejo de fauna urbana. ► Acopio La capa orgánica retirada debe ser almacenada y protegida para reutilizarla posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto. El suelo sólo debe apilarse cuando no sea factible una recuperación progresiva de las áreas intervenidas por el proyecto, para el almacenamiento deben seguirse las siguientes medidas: a. Se determinarán los sitios de almacenamiento de manera previa y solicitará aprobación de la Interventoría. El lugar donde se efectuará el almacenamiento temporal debe seleccionarse teniendo en cuenta el tipo de relieve, pendiente, inclinación y drenaje superficial e interno. b. Se debe almacenar el suelo y la capa orgánica removida lejos del material no-estéril para evitar su contaminación. El material de descapote (cespedones) se apilará pasto sobre pasto, tierra sobre tierra, sobre superficies planas y a alturas no superiores a 1,5 m. c. Todo el material orgánico (suelo) retirado en la actividad de descapote debe ser apilado en montones de máximo 1,5 metros de altura y debidamente acordonado a los costados de las áreas intervenidas, protegido de la influencia del viento y el exceso de humedad por incidencia de las precipitaciones. d. En caso de requerirse su transporte lejos del área de obra, el material de acopio (o de descapote) será trasladado en volquetas y se debe cubrir todo el material con lona impermeable durante todo el desplazamiento del material. e. Los vehículos deberán cumplir con todas las medidas propuestas para el control de calidad del aire y mantenimiento requerido por la legislación colombiana y distrital. ► Aprovechamiento del descapote	

Nombre: Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote	Código:PM_B_03
El material de descapote se utilizará en los procesos de revegetalización de las áreas que así lo requieran, la remoción de la capa orgánica, la cual en su naturaleza se determina su composición rica en materia orgánica y ácidos húmicos, compuesta además por microorganismos benéficos que en su actividad permiten la aireación del suelo, determina los mejores cuidados en cuanto a la prevención, deterioro y degradación de sus calidades físicas, químicas y biológicas; en consecuencia, los trabajos para adecuar este espacio deberán limitarse solamente en las áreas requeridas para las obras del proyecto, aprobadas previamente. Para llevar a cabo la reutilización se debe cumplir con los parámetros de almacenamiento y acopio garantizado que el material se mantenga en óptimas condiciones para las labores que se requieren. ► Protección de áreas verdes En el caso de las unidades con cobertura vegetal y asociadas solamente se intervendrá la franja prevista en los diseños dentro del derecho de vía. Adicionalmente se consideran las siguientes actividades y lineamientos de manejo: - Capacitar sistemáticamente a los trabajadores sobre la importancia y sensibilidad de las zonas verdes y para agregar valor y conciencia acerca de la necesidad de conservar su valor ecosistémico. - Señalar – delimitar y/o demarcar las zonas de posible afectación por las obras constructivas, con el fin de evitar cualquier tipo de intervención o el paso innecesario del personal a estas zonas. - Restringir la instalación de infraestructura provisional, acopios o cualquier otra actividad de apoyo en las áreas consideradas. - Cuando se realice descapote, debe identificar qué material es de reutilización, tanto de césped como de suelo orgánico, para ser utilizado en otros lugares del proyecto. - Cuando por las condiciones específicas de la zona de la obra no cuente con un sitio adecuado para el depósito temporal de materiales, de manera excepcional se permitirá su acopio en zonas verdes, siempre y cuando, los sitios estén previamente identificados, cuenten con visto bueno de la Interventoría, los cuales deben ser protegidos y señalizados totalmente. El Contratista debe garantizar el restablecimiento de las condiciones iniciales de la zona utilizada. - Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades constructivas de los proyectos. A excepción de los casos en que dicha zona esté destinada a zona dura de acuerdo con los diseños, en todo caso, se deberá adelantar de manera previa el descapote del área. - Si debido a los avances de la Obra es necesario ubicar una zona temporal para actividades de carga y descarga de maquinaria y equipos, se debe implementar un procedimiento que garantice adecuadas medidas de seguridad del lugar, no invadir espacio público o zonas verdes, ni afectar ambientalmente el suelo y el aire. - No se debe parquear vehículos o equipos en las zonas verdes. - Es de resaltar, que todas las zonas verdes ubicadas en las áreas de intervención del proyecto deben quedar en iguales o mejores condiciones de las encontradas inicialmente. - Todo el personal que ejecute las labores relacionadas en la presente ficha deberá cumplir con las normas de seguridad y salud en el trabajo, establecidas en el SG-SST y demás requerimientos contractuales establecidos para la ejecución del contrato. ► Disposición final de residuos vegetales	

Nombre: Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote	Código:PM_B_03
a. Esta actividad se refiere a las labores de cargue, transporte y disposición final de los residuos generados por las labores de poda, en las cuales se produce follaje y ramas que pueden o no tener un uso posterior en la obra, es de aclarar que los productos obtenidos no serán comercializados y su uso final se determina dentro de la reutilización o la entrega para disposición final a las entidades autorizadas para ello. b. El material vegetal de desecho (ramas y hojas) generado se puede usar para la producción de abonos orgánicos, insumos para siembra, propagación u otras actividades propias de la reforestación, en la medida que se identifique comunidad que solicite este tipo de material vegetal. c. Por su parte, las ramas y el follaje que no presten ningún servicio o que no tengan ningún uso, podrán ser utilizados como mejoradores de la condición física de los suelos o trasladados y dispuestos en los sitios de disposición de sobrantes. d. La capa de suelo obtenida del descapote será reutilizada para dar terminado a las zonas intervenidas, extendiéndola en la superficie para proceder a implementar las labores de empedradización. ► Actividad de recuperación de cespedones Previo a las actividades de descapote en los diferentes frentes de obra se verificará el estado de la capa orgánica para su posible recuperación u obtención de cespedones para su reutilización o implementación en los diseños paisajísticos o en las actividades de geotecnia. De poderse recuperar el manejo será el siguiente: Preparación ► Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de las labores de empedradización y manejo de la capa orgánica. ► Se escarificará la superficie (aproximadamente de 5 a 15 cm de profundidad) antes de cubrirla. Para permitir una mejor infiltración y movimiento de agua en el subsuelo, evitar el deslizamiento del suelo extendido y facilitar la penetración de las raíces en suelos muy compactos, la escarificación debe ser más profunda (aproximadamente 15 a 30 cm). El material extendido deberá adoptar una morfología plana. ► La zona intervenida debe ser restaurada colocando una capa compactada con pisonos de suelo orgánico (capa de suelo orgánico denominado tierra negra) de aproximadamente de 10 cm (para suelos fértiles) a 20 cm (para suelos infértiles) y cubierta posteriormente con césped. ► El suelo orgánico para utilizar en esta actividad se tomará en lo posible según su calidad y previa autorización de la Interventoría, de los sectores de descapote. Instalación ► La tierra negra no debe presentar sobre tamaños, ni contaminación con RCD o basuras. ► Se evitará el paso de maquinaria pesada sobre el suelo ya extendido. ► Ubicar el cespedón sobre el suelo enriquecido. ► Los cespedones deben medir en promedio 1 m de lado (forma regular cuadrada), con suficientes raíces y sin daños mecánicos, además el césped debe presentar un desarrollo adecuado, y los cespedones deben de ser planos, regulares y libres de material inorgánico tales como piedras, entre otros. ► ML1 realizará la delimitación y señalización de áreas con cintas de señalización (amarillo	

Nombre: Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote		Código:PM_B_03
– negro), alrededor de los sitios en donde se desarrollará la actividad de empradización y a una altura de 1 a 1,5 m. ▶ La siembra de césped se realizará de manera tal que no queden espacios entre cespedones (previo salado), realizando una ligera compactación del material vegetal sembrado; posteriormente se aplicará agua en cantidades suficientes, para que el material vegetal y el suelo orgánico queden suficientemente humectados. ▶ Luego de colocar el tapete de cespedón debe ser fijado en la medida de las necesidades con estacas de madera para evitar su movimiento o pérdida.		
Mantenimiento		
Durante los 30 días siguientes a la colocación del cespedón se deberá implementar riego cada tercer día para asegurar que no se cause tensión en el material y se facilite su arraigo. ▶ Los lugares de disposición temporal de material vegetal deberán adecuarse en sectores cercanos a los frentes de obra y con el fin de establecer tales sitios, se tendrán en cuenta requerimientos de espacio, distancias, volumen del material y su movilidad, así como las condiciones de terreno y del material obtenido estableciendo y desarrollando las condiciones mínimas que permitan la supervivencia del material almacenado. ▶ El material vegetal almacenado deberá tener riego periódico sin llegar a la saturación para garantizar una humedad adecuada, se apilará en columnas con alturas no mayores a 1,5m, se le aplicará abono orgánico para mantener y fortalecer el sistema radicular y no alterar la actividad biológica edáfica. ▶ El manejo de la capa fértil del suelo no debe realizarse bajo condiciones de lluvia alta, que generen arrastre de sólidos. ▶ Cabe anotar que el Concesionario ML1 realizará el correspondiente registro fotográfico antes y después de cada una de las actividades de este procedimiento.		
Al concluir la actividad se debe realizar limpieza a la zona empradizada, acopiando y disponiendo materiales sobrantes de la actividad de manera adecuada, teniendo en cuenta que todas las áreas objeto de intervención o utilizadas deben ser restauradas ecológicamente de tal manera que su condición sea igual o mejor a la que existía antes de las actividades realizadas.		
Lugar de aplicación: Área de intervención del proyecto		
Personal necesario para el cumplimiento del programa: ▶ Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA)		
Indicadores de seguimiento y monitoreo:		
Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Áreas de intervención	Área (m²) intervenida / Área (m²) aprobada de intervención) * 100	100%
Recuperación cespedones	(Total Césped Recuperado / Césped Recuperado Sembrado en Áreas del Proyecto) * 100	95%

Nombre: Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote		Código:PM_B_03
Reutilización de material	Volumen de material orgánico reutilizado / Volumen estimado de material orgánico producido en el periodo apto para reutilización*100	> 95%
Cronograma de ejecución En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.		
Mecanismos de control o registros asociados (Ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12 Formatos Plan de Monitoreo y Seguimiento) ▶ GAM-FM-008-V2_Formato_de_seguimiento_y_aprovechamiento_de_los_RCD_en_obra ▶ Informe mensual presentando a la interventoría y a la EMB. ▶ Registros fotográficos. Nota: Se implementarán, en caso necesario, nuevos formatos previa conciliación con la interventoría.		
Responsable de la ejecución Metro Línea 1 SAS		
Componente social participación ciudadana	mecanismos de	Inclusión de la comunidad para el recibo de cespiones en predios que requieran empradizaciones, aldaños al proyecto.

7.6.3.4. Programa de manejo silvicultural PM_B_04

Nombre: Programa de manejo silvicultural				Código: PM_B_04			
Objetivo General ▶ Generar las medidas necesarias para el manejo adecuado de los individuos arbóreos susceptibles de afectación durante la implementación de las actividades de traslado de redes, que permitan prevenir y mitigar los efectos adversos que puedan ocasionar las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto sobre el recurso flora.							
Objetivos Específicos ▶ Definir las acciones a implementar para la ejecución de los tratamientos Silviculturales aprobados por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). ▶ Implementar medidas de manejo y control ambiental para evitar la afectación o el corte innecesario de individuos arbóreos no autorizados o material vegetal aledaño. ▶ Establecer las medidas para el manejo técnico silvicultural, ambiental por efecto de obra sobre los individuos arbóreos presentes en las áreas donde se realizará la actividad de traslado de redes ▶ Dar un manejo adecuado al material vegetal producto del aprovechamiento forestal. ▶ Realizar procesos de capacitación y sensibilización al personal vinculado al proyecto en relación con el manejo adecuado del recurso flora.							
Metas: ▶ Asegurar que el 100% de los individuos arbóreos si hacen parte de las especies aprobadas por la autoridad ambiental según la solicitud de aprovechamiento forestal presentada. ▶ Disponer adecuadamente el 100% del material vegetal producto de la tala durante las actividades constructivas ▶ Capacitar al 100% del personal involucrado en las actividades de manejo silvicultural							
Etapas:							
Preoperativa				X	Operación y mantenimiento		
Fase:							
Previa		X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha		
Impactos por manejar: ▶ Modificación de la Coberturas vegetales y/o zonas verdes ▶ Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza ▶ Afectación a especies vegetales en veda				Valor del Impacto: ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Irrelevante			
Tipo de medida:							
Control			Prevención		X	Mitigación	
					X	Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal							

Nombre: Programa de manejo silvicultural	Código: PM_B_04

► Reconfiguración de áreas verdes

Acciones por adelantar:

El traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes para la Primera Línea del Metro de Bogotá requiere del aprovechamiento forestal de individuos arbóreos ubicados en el área de afectación.

Luego identificar las características fitosanitarias, físicas y el tipo de afectación que la obra ocasionará sobre la vegetación existente, se propone para la totalidad de la vegetación inventariada los siguientes tratamientos; Tala para 223 individuos, Bloqueo y Traslado se proyectaron 74 individuos, tratamiento integral de 21 y 15 individuos para conservar, tal como se presenta en la siguiente tabla se muestra el detalle de los tratamientos requeridos.

Es importante mencionar que los tratamientos relacionados en la tabla están sujetos a la aprobación de la SDA, en el caso que la autoridad No apruebe o que asigne medidas adicionales se cumplirá con lo que la Autoridad ambiental imponga:

Tabla 127 – Consolidado tratamientos silviculturales por especie

Estado	Tramo	Nombre científico	Nombre común	Tratamiento silvicultural				
				T*	B y T**	T I	C O	Total
Fusta I	WF1	<i>Croton bogotanus</i>	Sangregado	2	0	0	0	2
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	13	0	0	0	13
	WF2	<i>Cytherexylum subflavescens</i>	Cajeto, garagay, urapo	1	0	0	0	1
		<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	1	0	0	0	1
		<i>Ficus benamina</i>	Caucho benjamín	2	0	0	0	2
		<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	23	0	0	0	23
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	5	0	0	0	5
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	2	1	0	0	3
		<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	2	0	0	0	2
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	0	3	0	0	3
		<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca, palmiche	2	0	0	0	2
	WF3	<i>Araucaria excelsa</i>	Araucaria	0	1	0	0	1
		<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	4	7	0	0	11
		<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	1	0	0	0	1
		<i>Ficus tequendamae</i>	Caucho tequendama	0	8	0	0	8
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	2	0	0	0	2
		<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayán negro	1	0	0	0	1
		<i>Phoenix dactylifera</i>	Palma de dátiles	0	1	0	0	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	8	5	0	0	13
		<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca, palmiche	1	0	0	0	1
		<i>Acacia baileyana</i>	Acacia morada	1	0	0	0	1

Nombre: Programa de manejo silvicultural				Código: PM_B_04				
	WF3 CRA 68	Acacia decurrens	Acacia negra, gris	3	0	1	0	4
		Acacia melanoxylon	Acacia japonesa	2	0	0	0	2
		Alnus acuminata	Aliso, fresno, chaquiro	1	0	0	0	1
		Araucaria excelsa	Araucaria	2	0	0	0	2
		Cotoneaster panosa	Holly liso	2	0	0	0	2
		Eugenia myrtifolia	Eugenia	1	0	0	0	1
		Ficus soatensis	Caucho sabanero	3	0	0	0	3
		Ficus tequendamae	Caucho tequendama	3	2	0	0	5
		Fraxinus chinensis	Urapán, Fresno	5	0	0	0	5
		Phoenix roebelinii	Palma roebeleni	1	0	0	0	1
		Pittosporum undulatum	Jazmín del cabo, laurel huesito	13	0	1 3	0	26
		Prunus serotina	Cerezo	0	0	1	0	1
		Schinus molle	Falso pimiento	2	0	0	1	3
		Tecoma stans	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	14	3	0	0	17
		Yucca elephantipes	Palma yuca, palmiche	1	0	1	2	4
	WF4	Callistemon citrinuss	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	1	0	0	0	1
		Ceroxylon quindiuense	Palma de cera, Palma blanca	0	2	0	0	2
		Ficus soatensis	Caucho sabanero	1	0	0	0	1
		Pittosporum undulatum	Jazmín del cabo, laurel huesito	1	0	0	0	1
		Sambucus nigra	Sauco	1	0	0	0	1
		Tecoma stans	Chicala, Chirlobirlo, flor amarillo	1	0	0	0	1
		Yucca elephantipes	Palma yuca, palmiche	3	0	0	0	3
	WF5	Acacia baileyana	Acacia morada	1	0	0	0	1
		Ficus soatensis	Caucho sabanero	3	0	0	0	3
		Fraxinus chinensis	Urapán, Fresno	1	0	0	0	1
		Grevillea robusta	Roble australiano	1	0	0	0	1
	WF6	Ficus soatensis	Caucho sabanero	3	0	0	0	3
		Fraxinus chinensis	Urapán, Fresno	3	0	0	0	3
		Liquidambar styraciflua	Liquidámbar, estoraque	3	0	0	0	3
		Phoenix canariensis	Palma fénix	5	0	0	0	5
Subtotal fustales				15 2	33	1 6	3	204
Latiz al	WF1	Eugenia myrtifolia	Eugenia	0	1	0	0	1
		Jacaranda mimosifolia	Gualanday	0	1	0	0	1
		Ligustrum lucidum	Jazmín de la china	0	1	0	0	1
	WF2	Callistemon citrinuss	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	2	2	0	0	4

Nombre: Programa de manejo silvicultural				Código: PM_B_04				
		<i>Cestrum nocturnum</i>	Caballero de la noche, Jazmín, Dama de noche	0	1	0	0	1
		<i>Cotoneaster panosa</i>	Holly liso	0	2	0	0	2
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	1	0	0	0	1
		<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrum	1	0	0	0	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	0	1	0	0	1
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	0	1	0	0	1
	WF3	<i>Cotoneaster panosa</i>	Holly liso	0	1	0	0	1
		<i>Dracaena fragrans</i>	Palma cinta	0	1	0	0	1
		<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	2	3	0	0	5
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	1	0	0	0	1
		<i>Ligustrum lucidum</i>	Jazmín de la china	1	0	0	0	1
		<i>Phoenix roebelinii</i>	Palma roebeleni	2	0	0	0	2
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	0	1	0	0	1
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	0	2	0	0	2
		<i>Retrophyllum rospiglosii</i>	Pino romerón	0	1	0	0	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	0	3	0	0	3
		<i>Senna multiglandulosa</i>	Alcaparro enano	0	1	0	0	1
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	1	0	0	0	1
	WF3 CRA 68	<i>Buxus sempervirens</i>	Boj	1	0	0	0	1
		<i>Callistemon citrinus</i>	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	1	0	0	0	1
		<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	1	0	0	0	1
		<i>Cotoneaster panosa</i>	Holly liso	4	0	0	2	6
		<i>Ficus benjamina</i>	Caucho benjamín	1	0	0	1	2
		<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	1	0	0	0	1
		<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Cayeno	1	0	0	1	2
		<i>Myrcianthes leucoxyla</i>	Arrayán blanco	0	1	0	0	1
		<i>Phoenix roebelinii</i>	Palma roebeleni	1	0	0	0	1
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	15	0	5	0	20
		<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	0	0	0	1	1
		<i>Schefflera monticola</i>	Schefflera, Pategallina hojipequeña	0	0	0	1	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	1	0	0	1	2
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	1	2	0	1	4
	WF4	<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa	1	0	0	0	1
		<i>Callistemon viminalis</i>	Calistemo llorón	1	0	0	0	1
		<i>Ceroxylon vogelianum</i>	Palma de cera, Palma de ramo	0	1	0	0	1

Nombre: Programa de manejo silvicultural				Código: PM_B_04				
		<i>Ficus carica</i>	Brevo	1	0	0	0	1
		<i>Justicia secunda</i>	Singamochila	0	1	0	0	1
		<i>Ligustrum lucidum</i>	Jazmín de la china	0	1	0	0	1
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	1	0	0	0	1
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	1	0	0	0	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	1	0	0	0	1
	WF5	<i>Escallonia rubra</i>	Escallonia rosada	1	0	0	0	1
		<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar, estoraque	2	0	0	0	2
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	3	0	0	0	3
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	1	0	0	0	1
	WF6	<i>Duranta erecta</i>	Duranta	1	0	0	0	1
		<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar, estoraque	5	0	0	0	5
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	1	0	0	0	1
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	1	0	0	0	1
	Subtotal latizales			60	29	5	8	102
Brinzal	WF1	<i>Raphiolepis umbellata</i>	Raphiolepys	0	1	0	0	1
	WF2	<i>Ligustrum japonicum</i>	Aligustre del Japón	1	0	0	0	1
		<i>Thuja orientalis</i>	Pino libro	0	1	0	0	1
	WF3	<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Palma Alejandra	0	1	0	0	1
		<i>Duranta erecta</i>	Duranta	1	0	0	0	1
		<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	1	0	0	0	1
		<i>Phoenix canariensis</i>	Palma fénix	0	1	0	0	1
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	0	1	0	0	1
		<i>Retrophyllum rospigiosii</i>	Pino romerón	0	1	0	0	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	0	2	0	0	2
	WF3 CRA 68	<i>Callistemon citrinus</i>	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	2	0	0	1	3
		<i>Citrus reticulata blanco</i>	Mandarina	1	0	0	0	1
		<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	1	0	0	0	1
		<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	1	0	0	0	1
		<i>Fuchsia boliviana</i>	Fucsia boliviana	1	0	0	0	1
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	0	1	0	2	3
		<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	0	1	0	1	2
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	2	0	0	0	2
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	0	2	0	0	2
	Subtotal brinzales			11	12	0	4	27

Nombre: Programa de manejo silvicultural		Código: PM_B_04				
Total		223	74	21	15	333
Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá Línea 1, 2022						
Para las actividades asociadas al aprovechamiento forestal, se deben tener en cuenta los siguientes lineamientos:						
▶ Antes de podar cualquier rama se debe verificar la presencia de nidos, para monitorearlos y/o reubicarlos y aplicar los procedimientos para ahuyentar la fauna silvestre conforme a la Ficha de manejo PMA_BIO-01. Manejo de fauna silvestre. ▶ Se tendrán en cuenta medidas de prevención y control con el fin de disminuir la afectación en las zonas de sensibilidad ambiental presentes o cercanas al área de intervención del proyecto. ▶ Se evitará la intervención innecesaria de hábitats que sirvan como refugio a la fauna silvestre, sitios como madrigueras, anidación, zonas de descanso y alimentación, y corredores de fauna local. ▶ Todas las áreas sujetas a aprovechamiento forestal y áreas aledañas a este deben ser objeto de limpieza, de tal manera que se retire la totalidad de los residuos y materiales provenientes de dicha actividad. ▶ Se prohíbe la extracción de especímenes vegetales o de fauna del área.						
MEDIDAS DE MANEJO PARA LA TALA						
Por afectación directa de la obra o por mala condición fitosanitaria, se debe realizar la tala de los individuos arbóreos, siguiendo procedimientos técnicos y normas de señalización y seguridad industrial.						
Para la ejecución de esta actividad se deben tener en cuenta las siguientes medidas, indicando en primera instancia que se deben garantizar todas las normas de seguridad aplicables, así como el uso adecuado de los elementos de protección personal relacionados con estas labores; además esta actividad debe contar con la supervisión de un profesional capacitado quien dirigirá la actividad de tala, quien definirá, en todo caso de acuerdo con las condiciones del terreno la forma más adecuada de realizar la labor.						
En primer lugar, se establece que este tipo de tratamiento se aplicará únicamente a los individuos arbóreos que estén incluidos dentro del permiso y/o autorización silvicultural aprobado por la autoridad, se deben tener en cuenta para la selección de los individuos aquellos que por razones técnicas no se les pueda incluir en el nuevo diseño de la obra y que por su estado fitosanitario no es viable su traslado.						
I. Actividades previas						
Revisión de permisos: Se iniciarán las actividades de manejo silvicultural (Talas – Podas) únicamente cuando sea obtenido el permiso correspondiente y previo al inicio de la actividad el Concesionario ML1 realizará la verificación en oficina y terreno de los tratamientos autorizados en la Resolución otorgada por la SDA para cada tramo, garantizando así la intervención exclusivamente de los individuos arbóreos autorizados. La resolución debe permanecer en terreno para consulta de la Interventoría, la Autoridad Ambiental y la EMB.						
Así mismo se deberá cumplir a cabalidad con todas las obligaciones y requerimientos especificados en la Resolución de la autoridad ambiental.						
Al momento se cuenta con las siguientes Resoluciones:						

Tabla 128 – Resoluciones de Aprobación silvicultural

Tramo	Resolución aprobatoria
WF1	Resolución 03401 de 2022 (SDA)
Av. 68	Resolución 03464 de 2022 (SDA)

** Esta tabla será actualizada en la medida que se obtengan los respectivos actos administrativos para los demás tramos

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá Línea 1, 2022

► **Procedimientos de trabajo seguro:**

Para garantizar la seguridad tanto de los trabajadores y contratistas como de la comunidad aledaña a las áreas de intervención se deberá cumplir con lo establecido a continuación:

- Realizar de manera previa el análisis de trabajo seguro – ATS de la actividad a realizarse.
- Los trabajadores o personal que se asigne a la ejecución de estas labores deben contar con las capacitaciones específicas en el tema y cumplir con las exigencias en materia SISO establecidas contractualmente, lo cual queda vinculado a este procedimiento.
- Chequeo de porte de documentación de seguridad social (ARL, EPS) al personal encargado de ejecutar las labores.
- Diligenciar los permisos de trabajo en altura en caso de aplicar

► **Delimitación y demarcación:**

Con la utilización de un sistema de posicionamiento global (GPS), mapa base topográfico y cintas reflectivas, se procede a delimitar y señalar en el terreno las áreas a ser intervenidas. Adicionalmente, se realizará la identificación y marcación de los individuos que requieren ser intervenidos identificados en el censo forestal.

Se realizará la marcación de los individuos, dependiendo del tipo de tratamiento a realizar así:

Tabla 129 – Demarcación según el tratamiento silvicultural aprobado

Tramo	Demarcación
Tala	Letra "T"
Bloqueo y traslado	Letra "B"
Tratamiento integral	Letra "C"
Conservar	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá Línea 1, 2022

En el caso del tratamiento integral se le asigna la letra "C" misma de los árboles a conservar debido a que este tratamiento no implica que el árbol va a ser removido de su sitio, ni va a ser objeto de afectación por las obras; en este caso corresponde a una medida de tratamiento silvicultural asociado con podas de copa, como podas radiculares, fertilización y/o protección de los individuos durante la obra.

Se realizará la marcación de los individuos, dependiendo del tipo de tratamiento a realizar: por ejemplo, los de Tala con el símbolo T.

Estado de copa y fuste: Previo al apeo de los árboles, se requiere de la evaluación de la simetría, diámetro e integridad de la copa, además de las características generales del fuste como es el caso de rectitud, bifurcaciones, inclinación y estado fitosanitario.

II. **Procedimiento durante la tala**

Nombre: Programa de manejo silvicultural	Código: PM_B_04
El orden del procedimiento a implementar, en las labores de tala propiamente dichas, que se mencionan a continuación, será acordado entre los Especialistas Forestales del Contratista y el concesionario, dependiendo de las características individuales del individuo arbóreo a intervenir y las condiciones de seguridad para el personal y comunidad. De manera general durante el proceso de tal se seguirán los lineamientos establecidos en el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá., listados a continuación: ▶ Cerramiento del área de influencia de los trabajos con cinta de protección. Nivel proyectado Tubos de aireación Relleno compactado Collar con gravilla gruesa Relleno sin compactar. ▶ Descope del árbol, amarrando las ramas con manilas para descolgarlas cuidadosamente hasta el suelo. ▶ Corte del fuste en secciones que deben ser previamente amarradas con manilas y descolgadas cuidadosamente hasta el suelo. ▶ Eliminación de tocones y raíces hasta 10 cm por debajo del nivel del piso, rellenando nuevamente con tierra y compactando hasta quedar al nivel normal del terreno. Sobre este espacio no se debe plantar otro árbol, a no ser que se realice la extracción completa de raíces. ▶ Disposición de todos los desechos provenientes de las labores anteriores. Con esto claro a continuación se realiza una descripción detallada de los procedimientos a implementar: ▶ Tala dirigida: Esta actividad permite orientar la dirección de caída del árbol hacia el lugar deseado, con el fin de disminuir los daños mecánicos, evitar pérdidas de madera en el árbol talado y dejar las trozas en una posición cómoda para su posterior arrastre. Una vez seleccionado el árbol a ser aprovechado, se deben analizar varios aspectos como: DAP, altura total, inclinación o caída natural del árbol, forma de la copa y de las ramas. Es indispensable revisar la cercanía a otros árboles y la presencia de bejucos ya que estos pueden ocasionar accidentes a los operarios. Las trozas deben caer en lugares donde no existan obstáculos para su caída libre, en dirección oblicua a las vías de arrastre y donde no existan cursos de agua. En esta caída se debe garantizar la seguridad del operario y auxiliares con rutas de escape, así como de la comunidad aledaña e infraestructura cercana. La tala se hará de manera manual con motosierra. En los casos que no se pueda aplicar el método de tala dirigida, se deberá hacer un procedimiento de amarre con manilas de fuerza y direccional de las ramas para descolgarlas suavemente hasta el suelo luego de su corte, de manera controlada y proceder de igual manera con el fuste. Los aspectos importantes para tener en cuenta para definir la dirección de caída son los siguientes: ▶ Calidad de la copa. ▶ Evaluación del fuste. ▶ Impacto mínimo sobre la vegetación remanente. ▶ Dirección del viento. ▶ Obstáculos en la dirección de caída y en el suelo. ▶ Ruta de escape de los trabajadores. ▶ Evitar que el árbol caiga sobre otros árboles talados para evitar los riesgos de accidente.	

Nombre: Programa de manejo silvicultural	Código: PM_B_04
► Preparación del árbol a talar: Previo a la tala de los árboles se deben tomar algunas medidas de carácter general, entra las cuales se cuentan las siguientes: ▪ Limpiar la base del fuste de vegetación arbustiva que pueda dificultar las labores. ▪ Verificar la presencia de avisperos y retirarlos. ▪ Colocar las herramientas empleadas para el apeo en el costado opuesto a la dirección de caída. ▪ Definir rutas de evacuación frente a una eventual falla en la caída del árbol. ► Tumba: Para el apeo de los árboles debe tenerse en cuenta que la dirección del corte de caída se encuentre en el mismo sentido de la caída definida. ► Aprovechamiento: Posterior al apeo del árbol se debe proceder con el descope, que consiste en separar la copa del fuste, garantizando que el componente maderable se conserve. A continuación, se realiza el trozado del fuste, para lo cual se miden secciones apropiadas y con la utilización de la motosierra se obtienen secciones homogéneas. ► Limpieza del área: Posterior a la tala se debe proceder con la limpieza del área en la cual se apeó el árbol; los componentes de madera deben ser reutilizados en la obra o suministrados a terceros previa concertación con la comunidad. En cuanto a la demarcación, aislamiento y señalización del frente de obra en intervención, se debe disponer tanto de las señales informativas, como aquella relativa a los aislamientos y demás dispositivos que garanticen el adecuado manejo del frente de obra en ejecución. Con ello se busca orientar sobre la mejor disposición de las áreas aisladas, la eficiencia en el empleo de estas y las características que tipifican su accionar. ► Desrame y descope: La actividad de desrame y despunte de los árboles apeados se realizará manualmente con motosierra. El primer paso consiste en el descope o remoción total de la copa del árbol, que se efectuará desde las ramas inferiores hacia arriba. Para ello, se amarra la rama con manilas y se procede a jalar hacia abajo hasta que ésta se desprenda completamente del árbol. Se procede de la misma manera para cada rama hasta que el árbol quede sin copa. Una vez desprendidas las ramas, se separan las partes verdes o follaje de estas y se seleccionan aquellas partes que puedan ser utilizadas para el proyecto. Las ramas que tengan utilidad se apilan en el lugar autorizado siendo este sitio diferente al acopio de la madera para ser utilizadas posteriormente o ser objeto de movilización y presentación organizada por especie a la SDA, para su cubicación y posterior expedición del Salvoconducto. El material resultante del descope que no sea utilizado (follaje y trozas de madera con daños), se cortará en fragmentos pequeños (máximo 1m de longitud) y deben ser recogidos y dispuestos adecuadamente. su disposición será en lugares legalmente aprobados por las autoridades ambientales competentes. El traslado deberá hacerse en vehículos que cumplan con las normas de transportes. El material será cubierto con lonas o plástico para que no se presenten materiales dispersos. ► Tala del fuste: Una vez se hayan desprendido y adecuado las ramas y el resto del material resultante del descope, se procederá a la tala del fuste. El corte se realizará desde la parte superior hacia abajo, en secciones que permitan su fácil manipulación. Para ello se utilizará motosierra adecuada en tamaño y peso, y manilas para amarrar y orientar la caída del material a zona con menores riesgos.	

Nombre: Programa de manejo silvicultural	Código: PM_B_04
A medida que se hace la tala, el equipo de trabajo seleccionará la madera de acuerdo con el tamaño y a la especie. La colocará en el sitio de depósito temporal, hasta contar con volúmenes que ameriten el trámite del salvoconducto de movilización; la ubicación y duración del acopio será acordada con la Interventoría a partir de la fecha de tala. Con anterioridad a las labores de tala, el concesionario coordinará con la Interventoría, el destino del material resultante. ► Destoconado Los tocones y raíces se extraerán de forma mecánica una vez se inicien las actividades de excavación con la finalidad de favorecer las estructuras nuevas (andenes, Jardineras etc.) y la plantación del nuevo arbolado si es el caso. Así mismo se tendrá en cuenta el tamaño para su manejo y transporte; de presentar un tamaño sobre dimensionado se picará y se cargará para disponer en un sitio autorizado. Una vez terminada la labor, el sitio debe quedar perfectamente limpio. ► Acopio de residuos de tala y Productos Forestales (MADERA) Con anterioridad a las actividades de remoción vegetal, el Contratista y la Interventoría, establecerán el sitio o sitios de depósito temporal en el área indirecta de la obra, para colocar en ellos los productos de las labores de tala. Estos depósitos estarán localizados en áreas de poca arborización, a fin de causar el menor impacto sobre la vegetación circundante a la zona de obra. Estos sitios serán usados con carácter temporal y los productos de la tala permanecerán en ellos por un periodo máximo de dos semanas, contados a partir de la finalización de la actividad y posteriormente serán llevados al sitio autorizado por la Interventoría. Posterior a la remoción de la corteza, los trabajadores procederán al apilado manual de las trosas, el Contratista delimitará y encerrará las zonas de depósito hasta una altura no menor a 1 m, para evitar dispersión de material a otros sitios; mantendrá la madera cubierta y clasificada por especie. No podrá ser acopiada en alturas mayores a 1,5 m. ► Aprovechamiento de madera útil. Posterior a la tala de cada árbol se realizará un diagnóstico para identificar la madera útil que podría emplearse en el proyecto como insumo en algunas de las obras de construcción, para procesos de protección o aislamiento, por ejemplo. Los operarios de forma manual realizarán la concentración de residuos empleando rastrillos, palas o herramientas similares. Se emplearán ganchos, cables y los elementos requeridos para el transporte. ► Disposición final de residuos vegetales Para la disposición final de los residuos maderables producto de las talas, se debe tener en cuenta el tiempo de duración correspondiente al trámite del salvoconducto para la movilización de la madera, el cual lo expide la SDA. Este hecho puede generar contingencias o demoras en la movilización, ocasionando mayores tiempos de permanencia en los acopios temporales. Solo para estos casos se mantendría la madera en dichos lugares en periodos superiores a los acordados inicialmente con la Interventoría. En todo caso, la madera que requiera salvoconducto, solo se podrá movilizar fuera del área del proyecto con este documento, el cual debe encontrarse vigente al momento de la movilización. Como verificación de la disposición final, se coordinará la entrega al gestor autorizado o a terceros que realicen actividades de aprovechamiento con este tipo de residuo; la cual deberán entregar al concesionario la certificación del volumen y su utilización en sus procesos de recuperación. Manejo de árboles en permanencia Para las labores de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes se identificaron 458 árboles para permanecer distribuidos como se especifica en la siguiente tabla:	

Tabla 130 – Cantidad de árboles a permanecer

Tramo	Sin afectación por redes
WF1	23
WF2	104
Av. 68	85
WF3	32
WF4	66
WF5	95
WF6	53
Total	458

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá Línea 1, 2022

Se debe verificar en campo la cantidad de especies contempladas en el acto administrativo y se debe revisar que el tipo de tratamiento silvicultural autorizado esté acorde con los requeridos para el desarrollo de la obra. Esta verificación se debe efectuar en conjunto con Interventoría.

Si alguno de los árboles o arbustos contenidos en el Inventario Forestal Inicial no fue conceptualizado mediante Resolución y/o está destinado a permanecer, se efectuará una delimitación y aislamiento de un (1) metro de diámetro, con malla traslúcida y listones de madera o cinta de seguridad, para evitar daños durante el proceso constructivo de las obras.

Todos los individuos vegetales de permanencia incluidos o no incluidos en el inventario forestal y que se encuentren cerca de los frentes de obra del proyecto, contarán con cierre de protección con malla traslúcida de 1 metro de altura y estacas bien fijadas para garantizar la estabilidad del cerramiento. El cerramiento será objeto de mantenimiento frecuente.

Otra medida de prevención que se tendrá en cuenta para contribuir a la permanencia de los árboles dentro del área de influencia de la obra consistirá en incluir el tema de medidas de prevención de daños a especies arbóreas y arbustivas dentro de las capacitaciones a personal profesional, técnico, operarios y mano de obra no calificada, con la finalidad de crear conciencia del beneficio que brinda la vegetación en nuestro entorno.

Así mismo, a los operarios que laborarán en la actividad específica de tala y bloqueo de árboles, se les impartirán las instrucciones necesarias para que lleven a cabo esta tarea de la mejor manera sin afectar la vegetación arbórea circundante a permanecer, la cual estará previamente señalizada.

De igual forma serán tenidos en cuenta y se aplicarán todos los aspectos SISOMA (que apliquen) en las actividades silviculturales, llevando un estricto control del desarrollo de estas encaminadas a la protección y prevención de daño de las especies a conservar.

Durante el proceso constructivo se brindarán las condiciones necesarias para que la vegetación permanezca en las mejores condiciones físicas y sanitarias.

En el caso fortuito de presentarse un daño en un individuo vegetal a conservar, se le realizará la poda correctiva, cicatrización y otras recomendaciones dadas por el Especialista Forestal que conlleven al mejoramiento fitosanitario del espécimen. Si el daño genera la pérdida del individuo, el contratista y la interventoría del proyecto deberán notificar a la autoridad ambiental solicitando el respectivo permiso de eliminación y será ella quien determine la medida de compensación del daño mediante acto administrativo. El contratista debe informar a la interventoría en un plazo no mayor a 24 horas después de ocurrido el suceso.

Bloqueo y traslado de árboles

Nombre: Programa de manejo silvicultural

Código: PM_B_04

El trasplante de los árboles cumplirá con los procedimientos establecidos en la guía (Resolución 991 de 2001 del DAMA hoy Secretaría Distrital Ambiental - SDA) y Manual de Silvicultura Urbana del Jardín Botánico de Bogotá. Para la actividad de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes se identificaron 67 individuos arbóreos los cuales requieren el tratamiento de bloqueo y traslado

Tabla 131 – Especies identificadas para bloqueo y traslado

Estado	Tramo	Nombre científico	Nombre común	B y T**
Fustal	WF2	<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	3
	WF3	<i>Araucaria excelsa</i>	Araucaria	1
		<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	7
		<i>Ficus tequendamae</i>	Caucho tequendama	8
		<i>Phoenix dactylifera</i>	Palma de dátiles	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	5
	WF3 CRA 68	<i>Ficus tequendamae</i>	Caucho tequendama	2
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	3
	WF4	<i>Ceroxylon quindiuense</i>	Palma de cera, Palma blanca	2
Subtotal fustales				33
Latizal	WF1	<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	1
		<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Gualanday	1
		<i>Ligustrum lucidum</i>	Jazmín de la china	1
	WF2	<i>Callistemon citrinus</i>	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	2
		<i>Cestrum nocturnum</i>	Caballero de la noche, Jazmín, Dama de noche	1
		<i>Cotoneaster panosa</i>	Holly liso	2
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	1
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	1
	WF3	<i>Cotoneaster panosa</i>	Holly liso	1
		<i>Dracaena fragrans</i>	Palma cinta	1
		<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	3
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	1
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	2
		<i>Retrophyllum rospigliosi</i>	Pino romerón	1
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	3
		<i>Senna multiglandulosa</i>	Alcaparro enano	1
	WF3 CRA 68	<i>Myrcianthes leucoxyla</i>	Arrayán blanco	1
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	2

Nombre: Programa de manejo silvicultural				Código: PM_B_04		
Brinzal	WF4	<i>Ceroxylon vogelianum</i>	Palma de cera, Palma de ramo	1		
		<i>Justicia secunda</i>	Singamochila	1		
		<i>Ligustrum lucidum</i>	Jazmín de la china	1		
	Subtotal latizales				29	
	WF1	<i>Rhaphiolepis umbellata</i>	Raphiolepys	1		
		<i>Thuja orientalis</i>	Pino libro	1		
		<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Palma Alejandra	1		
		<i>Phoenix canariensis</i>	Palma fénix	1		
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	1		
		<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino romerón	1		
		<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	2		
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	1		
	WF3 CRA 68	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	1		
		<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	2		
	Subtotal brinzales				12	
	Total				74	

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá Línea 1, 2022

La actividad comprende el bloqueo y traslado de individuos con portes sanos y bien formados de acuerdo con las especies aprobadas mediante Resolución expedida por la SDA.

Por traslado se entiende la movilización de un árbol de un sitio a otro. Esta operación se lleva a cabo cuando se presentan conflictos tales como ubicación bajo redes eléctricas, andenes angostos, remodelación de parques, ampliación de avenidas, construcción de edificios, por requerimiento fisiológico de la especie u otros requerimientos de diseño de emplazamiento. De acuerdo con la distancia a la cual se debe mudar o correr un árbol se establecen tres clases de traslados:

- ▶ Traslado corto: movilización de árboles hasta una distancia de 50 m.
- ▶ Traslado largo: movilización de árboles con desplazamiento hasta una distancia no mayor de 100 m.
- ▶ Traslado especial: movilización de árboles para reubicación a distancias superiores a 100 m, con el empleo de grúa y de cama-baja motorizada o cualquier otro equipo de transporte.

Una vez definido y autorizado el tratamiento por la entidad competente es necesario seleccionar el nuevo sitio, el cual debe estar acorde con las condiciones mínimas ambientales que permitan el buen desarrollo óptimo

del árbol. Si el árbol está ubicado en espacio público de uso público y será objeto de bloqueo y traslado, se debe coordinar con el Jardín Botánico José Celestino Mutis el nuevo lugar de plantación donde este será reubicado. De acuerdo con el tipo de traslado conveniente se procede de la siguiente manera:

La poda aérea – cuya intensidad depende del tamaño del bloque – se hará teniendo en cuenta la especie, la época del año. Esta decisión debe estar de acuerdo con la evaluación y consideración de

Nombre: Programa de manejo silvicultural

Código: PM_B_04

la viabilidad de realizar la poda por el personal idóneo que esté dirigiendo la operación, sin que se afecte estructuralmente el árbol. Se realiza con el fin de disminuir el peso de la copa, controlar la evapotranspiración y así minimizar los requerimientos de agua durante el período del traslado. La poda aérea no debe ser mayor a un tercio del volumen de la copa total. Se debe propender a mantener la dominancia apical, por evitar pérdidas excesivas de ramas estructurales y de aquellas con alta presencia de yemas. La pérdida de estas disminuye la capacidad del árbol de producir auxinas y, por lo tanto, la producción de raíces y crecimiento de tejidos.

Excavación lateral para dar forma de cono invertido al bloque. El tamaño del bloque depende de la poda aérea y del plazo de entrega, pero en ningún caso el radio mayor del bloque será inferior a 3 veces el diámetro del tronco en la base

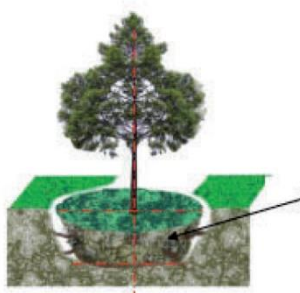


Figura 42 Excavación y poda de raíz

Fuente: Manual de silvicultura Urbana para Bogotá; 2011

Corte de las raíces laterales o secundarias con tijera, serrucho o motosierra –nunca con machete–, a ras del área del bloque. s Aplicación de cicatrizante hormonal en los cortes de las raíces.

Amarre del bloque con yute o polipropileno y cabuya de tres (3) hebras para evitar el desmoronamiento de suelo del bloque y daños a las raíces. El bloque se debe mantener compacto para proteger las raíces y facilitar los movimientos

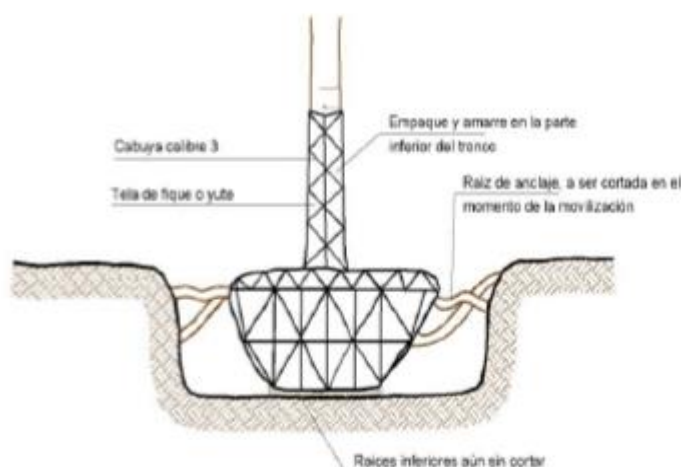


Figura 43 Empaque y amarre del bloque

Fuente: Manual de silvicultura Urbana para Bogotá; 2011

Destronque: que consiste en la separación definitiva del árbol del suelo mediante el fraccionamiento o corte de su raíz principal para luego voltearlo ligeramente y hacer el amarre por el fondo. Cuando

Nombre: Programa de manejo silvicultural

Código: PM_B_04

el suelo que conforma el bloque es suelto o el árbol no se lleva de inmediato al sitio definitivo, es conveniente envolver el bloque en malla de alambre tipo gallinero.

Preparación del sitio definitivo. El nuevo hoy de diámetro entre 0,6 y 1,20 m, mayor que el del bloque, debe excavar con suficiente anticipación y debe presentar condiciones similares a las del área original. Dicho tamaño permite al operario acomodar el árbol y adicionar tierra negra abonada, que genera unas condiciones favorables para la recuperación del árbol.

El traslado se debe hacer preferiblemente con medios mecánicos, grúa telescópica y brazo hidráulico, según las condiciones del terreno, del tamaño del árbol y, del bloque. El árbol trasladado debe quedar al mismo nivel que tenía en el sitio anterior y, en lo posible, con la misma orientación. Debe quedar vertical centrado en el hueco y con la adecuada estabilidad y nivelación. Cuando el árbol sea grande es recomendable utilizar tensores para asegurar la estabilidad

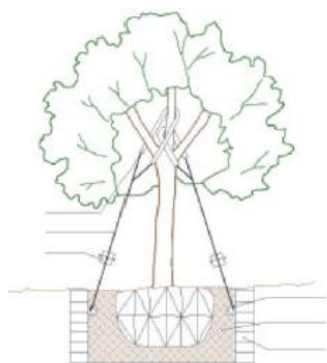


Figura 44 Establecimiento del árbol en el nuevo sitio

Fuente: Manual de silvicultura Urbana para Bogotá; 2011

El relleno se hace con tierra orgánica apisonando bien el suelo. Antes de compactar el sustrato de relleno hay que tener cuidado de cubrir el tallo con tierra, a la misma altura que tenía antes del traslado.

El árbol recién trasplantado debe recibir riego diario y abundante con el fin de que el suelo mantenga su capacidad de campo. Esta condición favorece la succión de los nutrientes por parte de las raíces, permite una adecuada aireación y la respiración radicular; se debe evitar el encharcamiento.

El trabajo incluye también la disposición o eliminación de todos los desechos provenientes de las labores realizadas.

Los huecos que queden en el sitio donde estaban los árboles antes de su movilización deben ser rellenados utilizando materiales seleccionados, tierra transportada o tierra proveniente de la excavación, si es de relativa buena calidad.

Manejo de árboles de tratamiento integral

El manejo de los individuos arbóreos con tratamiento integral asignado cumplirá con los procedimientos establecidos en el Manual de Silvicultura Urbana del Jardín Botánico de Bogotá. Para la actividad de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes se identificaron 21 individuos arbóreos sobre los cuales se ha asignado tratamiento integral en el marco de la Resolución 03464 de 2022.

Manejo de árboles de tratamiento integral

Nombre: Programa de manejo silvicultural

Código: PM_B_04

El manejo de los individuos arbóreos con tratamiento integral asignado cumplirá con los procedimientos establecidos en el Manual de Silvicultura Urbana del Jardín Botánico de Bogotá. Para la actividad de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes se identificaron 21 individuos arbóreos sobre los cuales se ha asignado tratamiento integral en el marco de la Resolución 03464 de 2022.

Tabla 132 – Especies identificadas para Tratamiento integral

Estado	Tramo	Nombre científico	Nombre común	Tratamiento integral
FUSTAL	WF3 CRA 68	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia negra, gris	1
		<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	13
		<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	1
		<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca, palmiche	1
Subtotal fustales				16
LATIZAL	WF3 CRA 68	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	5
Subtotal latizales				5
Total				21

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá Línea 1, 2022

► Podas

La poda es una labor cultural que consiste en cortar secciones de la parte aérea o radicular de los árboles o arbustos para mejorar su aspecto y su desarrollo. En la ejecución de la actividad de poda se debe cumplir con las directrices definidas por el Jardín Botánico y la reglamentación establecida por la Secretaría Distrital de Ambiente, SDA. Se debe llenar el formato dispuesto por la Secretaría Distrital de Ambiente en la dirección servicio al ciudadano, formatos e instructivos para trámites, numeral 6, Formato de solicitud para autorización de tala, poda, trasplante o reubicación del arbolado urbano.

► Poda de ramas

Las ramas gruesas de un árbol sean muertas o vivas, se podan usando un serrucho de mano o una motosierra. Esto genera un corte limpio y de fácil cicatrización. Nunca se debe usar machete porque se debe evitar astillamientos que maltraten el árbol o generen ambientes propicios para enfermedades y plagas. El proceso de poda es el siguiente:

- El primer corte de aproximadamente un tercio del diámetro de la rama se hace por debajo de la rama a una distancia de entre 10 y 30 cm del fuste principal y en un ángulo igual al creado por el cuello de la rama y fuera del área del collar de la rama.
- Se hace un segundo corte por encima de la rama tomando distancia aproximada entre 20 y 40 cm del fuste, lo que aleja el corte de la arruga de la corteza, con lo cual la rama se desprende
- Se remueve la mayor parte de la rama principal y se deja un tocón de entre 5 y 15 cm aproximadamente, de acuerdo con la especie y el estado de desarrollo del árbol.
- El último corte para la terminación del tocón debe hacerse desde arriba.

Nombre: Programa de manejo silvicultural

Código: PM_B_04

Se debe tener especial cuidado de no cortar la corteza viva del árbol, en ramas muertas, y de no cortar el cuello o arruga de la rama cuando se trata de una rama viva.

Las ramas pequeñas y los rebrotes –1 cm o menos de diámetro basal– siempre se cortan desde el fuste principal con tijeras de podar, a mano.

► Poda de copa

Para podar la parte superior de la copa se procede de la siguiente manera:

- Se hace un corte inicial en las ramas que definen la altura, sin que corresponda a la proyección vertical del fuste principal a la altura que se quiere dejar el follaje, teniendo en cuenta que solo se debe cortar como máximo un tercio superior de la copa para no descompensar las funciones fisiológicas de la planta. Este corte debe seguir el procedimiento de poda de ramas ilustrado en la Figura.
- Luego se procede cortando el resto del follaje, siguiendo la muestra establecida en la Figura 44, revisando a distancia el árbol para que la nueva forma de la copa sea acorde y armónica con la arquitectura de la especie.

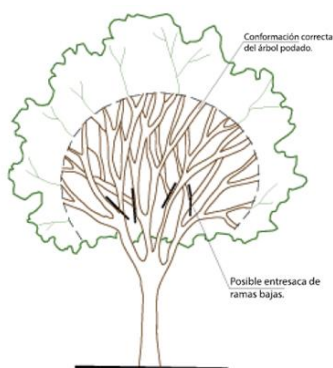


Figura 45 Poda aérea

Fuente: Manual de silvicultura Urbana para Bogotá; 2011

- Es posible que convenga hacer entresaca de ramas, como lo indica la Figura 45. Esta operación debe hacerse teniendo cuidado de no maltratar el follaje que permanece.
- Finalmente, los cortes deben ser tratados con cicatrizante hormonal para evitar el ataque de plagas y enfermedades. Se debe poner especial énfasis en la cicatrización de cortes en material vegetal arbustivo o leñoso y poco lignificado mediante el suministro adicional de una capa de cualquier tipo de fungicida diluido, inmediatamente después del corte limpio realizado.
- La cicatrización de cada uno de los cortes debe hacerse inmediatamente después del corte

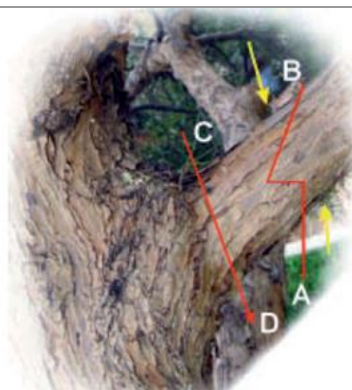


Figura 4. Poda de ramas. A) Primer Corte. B) Segundo corte. C) Corte del tocono 10cm del tronco. D) Cicatrización. E) Amarre para sostener y retirar las ramas.

Figura 46 Poda de ramas

Fuente: Manual de silvicultura Urbana para Bogotá; 2011

► Poda de raíces

Consiste en el corte de las raíces principales y secundarias de los árboles y arbustos adultos que se encuentren en conflicto con redes, infraestructura u obras civiles o, en ocasiones, con el fin de controlar el tamaño final del árbol (Figura 46).

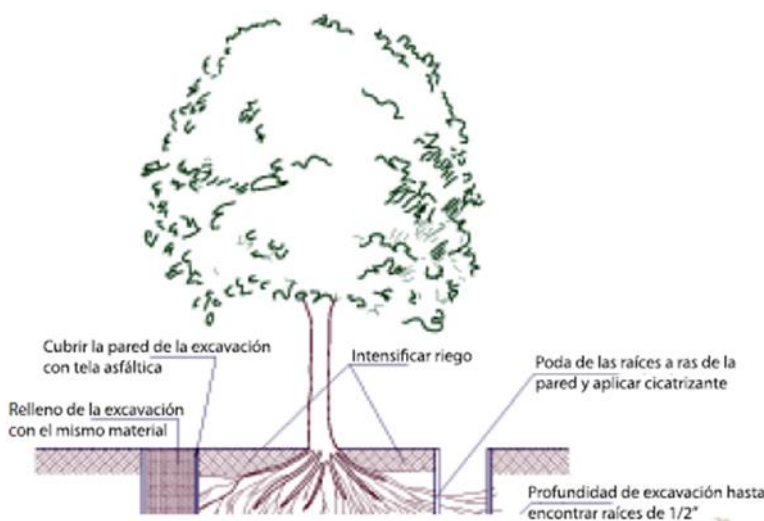


Figura 47 Poda de radícula

Fuente: Manual de silvicultura Urbana para Bogotá; 2011

- Cuando sea posible conservar un árbol mediante confinamiento radicular se lleva a cabo el siguiente procedimiento:
- Poda aérea de la tercera parte exterior o apical de la copa para evitar la deshidratación y muerte del árbol
- Limpieza alrededor del árbol en un radio igual o mayor a tres veces el diámetro del fuste
- Excavación de 70 cm de ancho por una profundidad hasta donde ya no se encuentren raíces de ½ pulgada de diámetro.
- Corte vertical, de profundidad variada, de acuerdo con el tipo de sistema radicular que presente cada especie y según la forma del terreno. La poda se debe hacer con tijeras, serrucho o motosierra. Nunca

Nombre: Programa de manejo silvicultural	Código: PM_B_04
con machete ▶ Se aplica cicatrizante hormonal en los cortes de la poda para evitar desintegración, pudrición de las raíces y desequilibrio entre los sistemas aéreo y radicular. ▶ Se cubre la excavación con tela plástica calibre 6 o agrolene. Los traslapes se unen con cinta plástica adhesiva de dos pulgadas. ▶ Finalmente, se procede a hacer el relleno de la excavación. Esta misma técnica se aplica cuando se requiera el tratamiento solamente en un costado, caso en el cual se debe intensificar el riego en el costado opuesto a la excavación. ▶ Fertilización La fertilización es una actividad mediante la cual se aportan los nutrientes que los árboles requieren para su crecimiento normal. El buen desarrollo de un árbol depende en gran parte de la disponibilidad de nutrientes existentes en el suelo. Dependiendo de la especie vegetal, su estado de desarrollo y las condiciones del medio –propiedades del suelo– se determina la cantidad de nutrientes necesarios. Teniendo en cuenta lo anterior, la fertilización depende de gran cantidad de variables: especie, tipo de suelo, época del año, estado fitosanitario, requerimientos ecofisiológicos entre otros. Adicionalmente se debe realizar a estos árboles cerramiento con polisombra para garantizar su protección durante las obras. Actividades complementarias ▶ Plan de seguridad e información ciudadana Es importante contar con las medidas de seguridad apropiadas, particularmente en los casos de podas en árboles adultos, eliminación, bloqueos y traslados, por lo cual es importante informar a la comunidad con el fin de facilitar el trabajo de los operarios y de evitar accidentes a los peatones. A continuación, se enuncian algunos aspectos generales que se deben tener en cuenta: ▶ Montaje y colocación de señales y avisos de prevención. ▶ Delimitación de la zona de trabajo. Esta debe ser lo suficientemente amplia como para permitir la movilización de los operarios y estar señalizada con conos reflectivos de tamaño mediano y con cinta para demarcación. ▶ Instalación de una valla donde se explique el proyecto que se está ejecutando. ▶ Instalación de avisos de prevención para evitar accidentes. ▶ Retiro diario de los desechos y materiales sobrantes de la obra. ▶ Utilización de elementos de seguridad por parte del personal vinculado a la obra. ▶ Utilización de equipos de trabajo – motosierras, manilas etcétera– apropiados y en buenas condiciones de funcionamiento. ▶ Manejo de desechos Todos los residuos provenientes de actividades del proyecto de arborización deben ser recogidos y dispuestos adecuadamente por el contratista. En ningún caso se permiten quemas o entierros y las volquetas de retiro deben cumplir con las normas de transporte y de disposición en lugares legalmente aprobados	
Lugar de aplicación:	
Área de intervención del proyecto	
Personal necesario para el cumplimiento del programa:	

Nombre: Programa de manejo silvicultural		Código: PM_B_04
► Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA – Ingeniero forestal - Cuadrilla manejo silvicultural)		
Indicadores de seguimiento y monitoreo:		
Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Talas	(Número de individuos arbóreos talados / Número de individuos arbóreos autorizados con tratamiento de tala autorizado) * 100%	<100%
Volumen aprovechado	(Volumen aprovechado m ³ / Volumen aprobado m ³) * 100%	<100%
Disposición de material vegetal	(Volumen de material vegetal dispuesto adecuadamente (reutilizado y donado) / Volumen de material vegetal generado) * 100%	100%
Capacitaciones	No. de trabajadores de frente de obra capacitados / No. de trabajadores en frentes de obra	100%
Cronograma de ejecución		
En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.		
Mecanismos de Control o Registros Asociados		
(Ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12)		
► PM04-PR29-F8 Formato de ejecución de actividades silviculturales – SDA ► PM04-PR29-F7 Ficha técnica de registro de poda - SDA ► GA-FR-017 Seguimiento de Tratamientos Silviculturales_V.01 – Metro Bogotá ► ML1_SST_AMB_FR_2020_0014_V1_Liberación_de_Arboles ► PM04_PR29_F7_Ficha_tecnica_de_registro_de_poda_Formato_externo ► PM04_PR29_F8_Formato_de_ejecucion_de_actividades_silviculturales_Formato_Externo		
Nota: Se implementarán, en caso necesario, nuevos formatos previa conciliación con la interventoría.		
Responsable de la ejecución		
Metro Línea 1 SAS		
Componente social participación ciudadana	mecanismos de	Reuniones informativas donde se dará a conocer los actos administrativos o resoluciones otorgadas por la autoridad ambiental.

7.6.3.5. Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM_B_05

Nombre: Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje				Código: PM_B_05			
Objetivo General Establecer las medidas de manejo adecuadas para mitigar las modificaciones hechas al paisaje causadas por alteración de coberturas vegetales y la presencia de elementos transitorios y permanentes propios de las actividades constructivas.							
Metas: ► Cumplir con el 100% de las obligaciones paisajísticas impuestas por la autoridad							
Etapas							
Preoperativa		X		Operación y mantenimiento			
Fase:							
Previa		X		Construcción			
				Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar: ► Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes				Valor del Impacto ► Irrelevante ► Moderado			
Tipo de medida:							
Control				Prevención		X	
				Mitigación		X	
				Compensación			
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ► Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ► Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ► Reconformación de áreas verdes							
Acciones por adelantar: El establecimiento de un diseño paisajístico asociados a las actividades de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes, está fuera del alcance definido en el marco del proyecto, adicionalmente el detalle de las medidas compensatorias mencionadas en el Apéndice técnico 15 se desarrollan en la ficha de manejo ambiental PM_B_02_Programa de manejo de compensación para el medio biótico compensación paisajística Sin embargo, teniendo en cuenta el Apéndice técnico 15 se tendrán en cuenta las siguientes medidas las compensaciones exigidas por la autoridad ambiental: ► El Concesionario deberá cumplir con los lineamientos del Manual de Silvicultura Urbana de Bogotá del Jardín Botánico de Bogotá. ► El Concesionario deberá cumplir con las compensaciones exigidas por las Autoridades Ambientales. ► El Concesionario deberá realizar y hacer seguimiento a la siembra de las coberturas vegetales de acuerdo con las coberturas propuestas.							

Nombre: Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje

Código: PM_B_05

- ▶ El Concesionario deberá cumplir y hacer seguimiento en relación con lo exigido de inmobiliario.
- ▶ En caso de realizar compensaciones solicitadas por las Autoridades Ambientales solo las especies arbóreas señaladas a continuación:

Para el caso de la siembra en el marco de la selección de las especies aptas por plantar se tendrán en cuenta las especies descritas en el apéndice 15 anexo 1, sin embargo, cabe resaltar que el listado inicial de diecinueve (19) especies se amplió a sesenta y nueve (69) con el fin de garantizar lo establecido por el Jardín Botánico de Bogotá y la Secretaria Distrital de Ambiente que plantean que las compensaciones deben buscar generen bosques urbanos y presentar composiciones con diferentes portes, es decir una composición multiestrato (mezcla de ejemplares de tamaño bajo, medio y alto) para buscar generar conectividad ecológica. Dicho listado ampliado fue puesto a consideración de las entidades ambientales competentes y fue aprobado por la Banca multilateral.

Finalmente, en cumplimiento con la directiva B.9 sobre hábitats naturales, no se admitirá la siembra o uso alguno de especies invasoras. (Ver Programa de manejo de compensación para el medio por afectación de la calidad visual del paisaje y Programa de manejo de compensación para el medio por afectación paisajística).

Tabla 133 – Inventario de especies seleccionadas por plantar en el marco de la compensación

ID	Nombre científico	Familia	Nombre Común
1	<i>Abatia parviflora</i>	SALICACEAE	Duraznillo
2	<i>Abutilon insigne</i>	MALVACEAE	Abutilon
3	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE	Aliso, fresno, chaquiro
4	<i>Baccharis bogotensis</i>	ASTERACEAE	Chilco, Ciro
5	<i>Baccharis floribunda</i>	ASTERACEAE	Chilco
6	<i>Baccharis macrantha</i>	ASTERACEAE	Camiseto, Chilco, Ciro
7	<i>Billea colombiana</i>	SAPINDACEAE	Cariseco
8	<i>Bocconia frutescens</i>	PAPAVERACEAE	Trompeto
9	<i>Caesalpinia spinosa</i>	LEGUMINOSAE	Dividivi
10	<i>Calatola colombiana</i>	ICACINACEAE	Jagua
11	<i>Calliandra pittieri</i>	LEGUMINOSAE	Carbonero blanco, carbonero rosado
12	<i>Calliandra trinervia</i>	LEGUMINOSAE	Carbonero rojo
13	<i>Cavendishia cordifolia</i>	ERICACEAE	Chusacá, uva, uva anís, uva de monte
14	<i>Cecropia angustifolia</i>	URTICACEAE	Yarumo Negro
15	<i>Cecropia telenitida</i>	URTICACEAE	Yarumo
16	<i>Cedrela montana</i>	MELIACEAE	Cedro
17	<i>Ceroxylon quinduense (Ceroxylon alpinum)</i>	ARECACEAE	Palma de cera
18	<i>Ceroxylon vogelianum</i>	ARECACEAE	Palma ramo

Nombre: Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje			Código: PM_B_05
19	<i>Cestrum buxifolium</i>	SOLANACEAE	Café, tintillo, tinto, uvilla
20	<i>Cordia bogotensis</i> - <i>Cordia lanata</i>	BORAGINACEAE	Salvio de Bogotá
21	<i>Croton bogotanus</i>	EUPHORBIACEAE	Sangregado
22	<i>Cytharexylum subflavescens</i>	VERBENACEAE	Cajeto, garagay, urapo
23	<i>Dalea coerulea</i>	LEGUMINOSAE	Chiripique, pispura
24	<i>Delostoma integrifolia</i>	BIGNONIACEAE	Curapin, Campanilla
25	<i>Dodonaea viscosa</i>	SAPINDACEAE	Hayuelo
26	<i>Erythrina rubrinervia</i>	LEGUMINOSAE	Chocho
27	<i>Escallonia paniculata</i>	ESCALLONIACEAE	Tibar
28	<i>Escallonia pendula</i>	ESCALLONIACEAE	Mangle de tierra fría
29	<i>Ficus soatensis</i>	MORACEAE	Caucho sabanero
30	<i>Ficus tequendamae</i>	MORACEAE	Caucho tequendama
31	<i>Handroanthus guayacan</i>	BIGNONIACEAE	Guayacan amarillo
32	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	ROSACEAE	Mortño
33	<i>Hieronyma colombiana</i>	EUPHORBIACEAE	Motilon
34	<i>Ilex kunthiana</i>	AQUIFOLIACEAE	Palo, Palo blanco y Té de Bogotá
35	<i>Inga bogotensis</i>	LEGUMINOSAE	Guamo Santaferño
36	<i>Juglans neotropica</i>	JUGLANDACEAE	Nogal
37	<i>Lafoensia acuminata</i>	LYTHRACEAE	Guayacán de Manizales
38	<i>Liquidambar styraciflua</i>	ALTINGIACEAE	Liquidámbar
39	<i>Macleania rupestris</i>	ERICACEAE	Camarona, Uva camarona, Uva de monte
40	<i>Meriania nobilis</i>	MELASTOMATACEAE	Amarrabollo
41	<i>Miconia ligustrina</i>	MELASTOMATACEAE	Tuno y Tuno Negro
42	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE	Tuno y Tuno Esmeraldo
43	<i>Morella parvifolia</i>	MYRICACEAE	Laurel de cera hojimenudo
44	<i>Morella pubescens</i>	MYRICACEAE	Laurel de cera hojiancho
45	<i>Myrcia popayanensis</i>	MYRTACEAE	Arrayán
46	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	MYRTACEAE	Arrayán blanco
47	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	MYRTACEAE	Arrayán negro
48	<i>Myrica parvifolia</i>	MYRICACEAE	Laurel, Laurel de cera
49	<i>Myrsine guianensis</i>	MYRSINACEAE	Cucharó
50	<i>Oreopanax floribundum</i>	ARALIACEAE	Higuerón, Mano de oso, ManueliÓN
51	<i>Oreopanax incisus</i>	ARALIACEAE	Mano de oso
52	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	PHYLLANTHACEAE	Cedrillo, Cedrito de clima frío, Yuco
53	<i>Podocarpus oleifolius</i>	PODOCARPACEAE	Pino Colombiano (Hayuelo)
54	<i>Prumnopitys montana</i>	PODOCARPACEAE	Pino Colombiano (Chaquiro)

Nombre: Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje	Código: PM_B_05

55	<i>Prunus integrifolia</i>	ROSACEAE	Cerezo de Bremen
56	<i>Prunus serotina</i>	ROSACEAE	Cerezo
57	<i>Quercus humboldtii</i>	FAGACEAE	Roble
58	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	PODOCARPACEAE	Pino romerón
59	<i>Salix humboldtiana</i>	SALICACEAE	Sauce llorón
60	<i>Schinus molle</i>	ANACARDIACEAE	Falso pimienta
61	<i>Senna multiglandulosa</i>	LEGUMINOSAE	Alcaparro enano
62	<i>Senna viarum</i>	LEGUMINOSAE	Alcaparro Doble
63	<i>Symplocos theiformis</i>	SYMPLOCACEAE	Palo blanco, Té de Bogotá, Té de Mutis
64	<i>Talauma caricifragans</i>	MAGNOLIACEAE	Hojarasco
65	<i>Tecoma stans</i>	BIGNONIACEAE	Chicala, Chirlobirlo, flor amarillo
66	<i>Tibouchina lepidota</i>	MELASTOMATACEAE	Siete Cueros
67	<i>Vallea stipularis</i>	ELAEOCARPACEAE	Raque
68	<i>Viburnum tinoides</i>	ADOXACEAE	Garrocho
69	<i>Xylosma spiculiferum</i>	SALICACEAE	Corono

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

Lugar de aplicación: Área de intervención del proyecto

Personal necesario para el cumplimiento del programa:
Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA)

Indicadores de Cumplimiento:

Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Cumplimiento de obligaciones	Obligaciones paisajísticas cumplidas/Obligaciones impuestas * 100	100%

Cronograma de ejecución

En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.

Mecanismos de control o registros asociados

Además de los formatos de control establecidos para llevar control al programa de fauna urbana, Metro Línea empleará los siguientes formatos establecidos en el manual de Seguimiento de Control Ambiental y Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Metro Bogotá:

GA-FR-034 Formato de registro de actos y condiciones inseguras_V.02

GA-FR-031 LISTADO DE PERSONAL_V.01

Formato de seguimiento de manejo silvicultural

Nombre: Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje	Código: PM_B_05
Registros fotográficos. Demás registros y soportes requeridos por la Interventoría y/o EMB.	
Responsable de la ejecución Metro Línea 1	

7.6.3.6. Programa de manejo de epifitas vasculares y No vasculares PM_B_06

Nombre: Programa de manejo de epifitas vasculares y No vasculares				Código: PM_B_06			
Objetivo General ▶ Establecer medidas que permitan prevenir y compensar el impacto producido por el aprovechamiento de especies epifitas vasculares y No vasculares de importancia ecológica en veda.							
Objetivos específicos ▶ Realizar actividades de manejo para el rescate, traslado y reubicación de individuos de flora vascular en categoría de veda, en los distintos sustratos, incluyendo la probable aparición de nuevas especies no incluidas dentro de la caracterización, dentro del área de solicitud, que sean objeto de intervención por aprovechamiento forestal. ▶ Cumplir con las obligaciones impuestas por la autoridad en cuanto a la afectación de individuos de especies No vasculares							
Metas: ▶ Rescatar y trasladar el 100% de los individuos de epifitas vasculares aplicando los criterios de selección descritos en esta ficha. ▶ Cumplir con el 100% de las medidas establecidas por la autoridad							
Etapas							
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar: ▶ Afectación a especies vegetales en veda				Valor del Impacto ▶ Irrelevante ▶ Moderado			
Tipo de medida:							
Control		Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							
Actividades generadoras del impacto: ▶ Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal							
Acciones por adelantar: Durante la caracterización realizadas se encontró que las tasas de epifitas no vasculares encontradas corresponden a los grupos de líquenes y musgos, registrándose el grupo de líquenes con cuatro (4) especies y tres (3) familias, seguida por el grupo de musgos con tres (3) especies en tres (3) familias; para las epifitas vasculares se observó del grupo de bromelias, cactus, helechos y suculentas con una (1) especie cada una, presentándose así una riqueza muy baja especialmente para el grupo de epifitas vasculares. Aun así, en este programa de manejo se establecen los criterios que deben ser tenidos en cuenta en caso de que se requiera realizar el rescate y traslado de individuos de epifitas vasculares durante las actividades de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes. Teniendo esto en cuenta, para el caso de las especies epifitas se había realizado previamente por parte de la empresa METRO LINEA 1 S.A.S una consulta ante la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) mediante							

Nombre: Programa de manejo de epifitas vasculares y No vasculares

Código: PM_B_06

radicado 2021ER203731 sobre la existencia de “Medidas de manejo por la afectación de flora” al cual la SDA responde que la subdirección de silvicultura, fauna y flora silvestre “se encuentra desarrollando los lineamientos para el manejo de epífitas asociadas a obras e infraestructura, conforme lo dispuso el Decreto 2106 de 2019”, por lo cual al momento no se cuentan con obligaciones específicas en cuanto al manejo de estas especies, sin embargo teniendo en cuenta que durante la caracterización fueron identificadas algunas especies epifitas tanto vasculares como no vasculares, en la presente ficha se desarrollan las actividades de que se deben seguir en caso de que la autoridad así lo requiera.

En primer lugar, una vez se encuentren aprobados los tratamientos silviculturales y previo al inicio de las actividades de tala, se realizará nuevamente la consulta a la subdirección encargada en la Secretaría Distrital de Ambiente sobre la existencia de nuevos Lineamientos para el manejo de las especies epifitas en el Distrito, en caso de una respuesta positiva se seguirán dichos lineamientos para el manejo de la flora epífita vascular y No vascular.

► MANEJO DEL RESCATE DE ESPECIES VASCULARES

Se efectuará el rescate, traslado y entrega al Parque Entrenubes de aquellas que se encuentren en estado físico, reproductivo y fitosanitario óptimo, las cuales se reubicarán en un área que cuente con características ecológicas que permitan su desarrollo, con el fin de salvaguardar las especies y el acervo genético presente en la región.

- **ACCIÓN 1.** Identificación de los forófitos específicos a ser aprovechados y áreas con presencia de flora vascular terrestre.

Una vez ajustado el desarrollo específico de las actividades de las actividades de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes, se corroborará cuáles y cuántos forófitos serán aprovechados. En todos los árboles fustales se ejecutará el rescate y traslado de epífitas vasculares. Cada hospedero actualmente está marcado con pintura de aceite.

Los individuos de flora silvestre vascular en veda, registrados sobre los forófitos objeto de intervención serán nuevamente censados para poder garantizar el rescate del 100% de los individuos.

La marcación de los forófitos corresponde a un número consecutivo, una o dos letras correspondientes a nombre o nombre-apellido del profesional en campo y un número consecutivo de 1 a 8, que corresponde al código del árbol, con un total de ocho árboles/transecto. Una vez localizado el forófito a aprovechar en donde se identifiquen epifitas vasculares, se hará ascenso a la rama seleccionada utilizando escalera o equipo definido previamente, siguiendo los protocolos de seguridad para el trabajo en alturas, para lo cual se debe cumplir con lo enunciado a continuación:

- El operario debe estar afiliado al sistema de seguridad social y los pagos están vigentes a la fecha.
- El operario debe contar con los elementos protección contra caídas (EPCC) y elementos de protección personal (EPP) seleccionados conforme al riesgo y a la tarea a realizar; para iniciar labores: arnés, línea de vida, eslinga, puntos de anclaje, casco, barbuquejo etc.
- Se debe realizar la inspección de los puntos de anclaje por el trabajador y líneas de vida a utilizar, para verificar que no estén fallados o deteriorados por el uso: verifique hilos sueltos, cortes o quemaduras y fallas en los elementos metálicos y/o estructuras etc.
- Se revisarán las medidas de prevención contra caídas requeridas para la tarea a realizar estén ubicadas. (Señalización, Líneas de advertencia, demarcación del área de trabajo y/o zona de peligro, barandas etc.)
- Se debe revisar el arnés y eslinga antes ponérselo para identificar posibles daños como: costuras no continuas, reatas con cortes o deshilachadas, quemadas y elementos metálicos doblados, fisurados oxidados o mecanismos de cierre automático dañados etc.
- El personal autorizado debe contar con el certificado de formación y/o de competencia laboral para trabajo en alturas.
- El trabajador debe estar en condiciones de salud óptimas y se debe identificar si alguno sufre de vértigo, mareos o le teme a la altura o está tomando algún medicamento que le produzca sueño.

Nombre: Programa de manejo de epifitas vasculares y No vasculares

Código: PM_B_06

- ▶ Los colaboradores autorizados deben saber utilizar los elementos de protección contra caídas y/o equipos a utilizar en la labor que va a desempeñar
- ▶ Se deben revisar los sistemas de acceso a utilizar: andamios y sus accesorios, escaleras, cuerdas, elevadores, plataformas, ascensores etc.
- ▶ Se verificarán los riesgos en el entorno de trabajo para identificar redes energizadas, pisos lisos, blandos, equipos en movimiento y condiciones climáticas (lluvia, tormentas eléctricas, vientos fuertes etc.)
- ▶ Los andamios deben estar nivelados, anclados en la tercera sección y sucesivamente.



Fotografía 59 Trabajo en alturas cumpliendo protocolos de seguridad

Fuente: Metro Línea 1, 2022

- ▶ **ACCIÓN 2.** Selección de individuos de flora vascular a ser rescatados.

La aplicación de las metodologías de rescate y traslado de epifitas vasculares, se presentan a continuación y se ejecutarán solamente en los forófitos que sean intervenidos para su aprovechamiento forestal. Se descartarán especímenes en precario estado fitosanitario.

Por otra parte, las epifitas que van a ser trasladadas deben cumplir los siguientes criterios de selección:

Criterio Fitosanitario: se llevará a cabo una inspección de los individuos a rescatar seleccionando ejemplares que no presenten incidencia de plagas o enfermedades que puedan afectar el establecimiento sobre los nuevos hospederos y al resto de la comunidad de epifitas.

Los ejemplares rescatados en lo posible se llevaran directamente al lugar definitivo de traslado (Parque Entrenubes) donde el Concesionario ML1 realizará la entrega de ellos para reubicarlos en los nuevos hospederos, pero en caso tal que estas epifitas no se puedan trasladar inmediatamente después del rescate al lugar de entrega se debe mantener el sistema radicular de los individuos fijo a la rama soporte para evitar daños en el individuo, de igual forma en el lugar de paso se suministraran riegos intermitentes con fertilizantes foliares específicos para epifitas, garantizando su permanencia y evitando la pérdida de agua y muerte de los individuos mientras se realizaba la ubicación de estos en los nuevos hospederos, hay que tener en cuenta que las condiciones de estas plantas rescatadas deben ser lo más cercanas y similares al lugar donde se realizó el rescate esto determina la cantidad de riego que se le debe proporcionar a las plantas.

Nombre: Programa de manejo de epifitas vasculares y No vasculares

Código: PM_B_06

► **ACCIÓN 3. Metodología para el rescate de las epifitas vasculares.**

Las canastillas con el material extraído serán transportadas de forma manual o en un vehículo hasta el sitio de destino (Parque Entrenubes), las epifitas rescatadas serán depositadas en canastillas plásticas con perforaciones para favorecer la ventilación y contendrán hojarasca y trozos de corteza inferiores a 10 cm, con el fin de mantener condiciones apropiadas de humedad durante el traslado.

Al finalizar la tala se seleccionará finalmente la proporción indicada, se hará marcación con cinta de realce u otra etiqueta que no se descomponga con la humedad y se registrará forófito origen (ID #), coordenada, especie de epífita, estado (juvenil, adulto y/o adulto fértil), estado fenológico (vegetativo, flor, fruto y/o flor-fruto) y No. individuos si se trata de un núcleo clonal (más de un individuo genéticamente relacionado, establecido por estar en el mismo micrositio de rescate). También se llevará un registro fotográfico.

En caso de encontrarse especies rupícolas se informará al momento de la entrega sugiriendo que sean reubicadas en áreas adecuadas, en lo posible con alguna depresión sobre la roca que permita la adhesión natural y evite la caída de las plantas. Si es posible sujetarlas a una estructura cercana, se realizará con fibra de fique u otra fibra natural.

► **MANEJO DE ESPECIES NO VASCULARES VASCULARES**

Debido a que el rescate y traslado de las especies NO vasculares suele tener una baja probabilidad de éxito (Porcentaje de supervivencia), No se considera viable realizar este tipo de actividad para este grupo vegetal, por lo cual con respecto a las especies No vasculares identificadas y que se pueden ver afectadas por las actividades de aprovechamiento forestal, se seguirán las obligaciones que establezca la autoridad ambiental (SDA).

Lugar de aplicación: Área de intervención del proyecto

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA – Biólogo – Personal capacitado trabajo en alturas)

Indicadores de Cumplimiento:

Nombre del indicador	Indicador	Meta
Rescate de individuos	No. Total de individuos de flora vascular rescatados / No. Total de individuos de flora vascular identificados en el área de afectación) x 100	100%
Traslado y entrega	No. Total de individuos de flora vascular trasladados y entregados / No. Total de individuos de flora vascular rescatados) x 100	100%

Cronograma de ejecución

En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.

Mecanismos de control o registros asociados

Metro Línea empleará los siguientes formatos en el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 se presentan los formatos Aplicables

GA-FR-031 LISTADO DE PERSONAL_V.01

ML1_SST_AMB_FR_2020_0014_V1_Liberación_de_Arboles

ML1_SMS_ENV_FR_0047_Formato_monitoreo_y_seguimiento

Nombre: Programa de manejo de epifitas vasculares y No vasculares	Código: PM_B_06
Responsable de la ejecución Metro Línea 1	

7.6.3.7. Programa de manejo de áreas de Estructura Ecológica Principal PM_B_07

Nombre: Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal				Código: PM_B_07			
Objetivo General							
▶ Establecer las acciones de tipo preventivo y de manejo que restrinjan, hasta el límite máximo definido por los diseños, cualquier tipo de afectación sobre las áreas que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal del Distrito, enfocadas al cumplimiento de las Salvaguardas de la Banca Multilateral, entre ellas, de la política de Biodiversidad y ecosistemas del Banco Europeo de Inversiones BEI.							
Objetivos específicos							
▶ Proteger los elementos de la Estructura Ecológica Principal (EEP) que se encuentran ubicados en el área de influencia y para los cuales no se prevé afectación directa por las actividades de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes ▶ Generar estrategias de concientización y sensibilización sobre la importancia de las áreas pertenecientes a la Estructura Ecológica Principal (EEP)							
Metas:							
▶ Conservar adecuadamente el 100% de los individuos arbóreos remanentes (que no son objeto de aprovechamiento) dentro del Área de intervención general ▶ Instalar la señalización necesaria para delimitar las áreas de la Estructura Ecológica Principal (EEP). ▶ Capacitar al 100% de los trabajadores involucrados con las actividades relacionadas en este programa y las medidas de manejo.							
Etapa							
Preoperativa				X	Operación y mantenimiento		
Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos por manejar:				Valor del Impacto			
▶ Afectación a la estructura ecológica principal				▶ Irrelevante			
Tipo de medida:							
Control		Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

Nombre: Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal	Código: PM_B_07

Corrección

Actividades generadoras del impacto:

- ▶ Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos
- ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección)
- ▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal
- ▶ Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)

Acciones por adelantar:

La Estructura Ecológica Principal – EEP está definida según el Decreto No. 190 de 2004 como pieza ordenadora del territorio y garante de los equilibrios ecosistémicos para un modelo de ocupación en clave de sostenibilidad ambiental regional. Con esto en claro y una vez delimitada y caracterizada el área de influencia para las actividades de las actividades de Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes se encontró que se presentan elementos de la estructura ecológica principal (EEP) dentro del Área de intervención directa del proyecto así:

Tabla 134 – Elementos de la EEP identificados en el área de afectación directa del proyecto

Estructura Ecológica Principal – EEP	Nombre	Normatividad
Corredor Ecológico de Ronda	Canal Albina	Decreto 190 de 22 de junio de 2004 de la Alcaldía Mayor de Bogotá
	Río Fucha	
	Canal Arzobispo	
Zona de Manejo y Preservación Ambiental	Canal Río Seco Sector 1	Resolución 1032 de 26 de enero de 2010 de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá
Parque Urbano	El Porvenir (Gibraltar)	----
	Milenta Tejar San Eusebio	

Fuente: Concesionario ML1 2021

Siendo así, se hace necesario establecer medidas que restrinjan las afectaciones en estas áreas de importancia ecológica únicamente a las zonas dentro del área de afectación que sea absolutamente necesario intervenir, para esto se implementarán una serie de medidas preventivas que se describen a continuación:

Manejo de la vegetación en las áreas pertenecientes a la Estructura Ecológica principal

En relación con la protección de los elementos pertenecientes a la EEP sobre los cuales se ubican los tramos a intervenir, las actividades a ejecutar estarán dirigidas a la vegetación presente en los ecosistemas identificados a lo largo del corredor y a los cuerpos de agua y áreas de protección y conservación; sobre estos, se asegurarán las menores afectaciones a través de la incorporación de estrategias específicas de protección del entorno, iniciando por la delimitación del área a intervenir;

Nombre: Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal	Código: PM_B_07
con ello se aíslan las zonas de trabajo, restringiendo o reduciendo la alteración de vegetación, así como el paso del personal de obra hacia las áreas de protección y conservación. Siendo así, si bien las actividades proyectadas no interfieren más allá de lo señalado en los diseños, sí prevalece la necesidad de conservar inalterados los espacios que se requieran específicamente para la actividad, y por ello se plantearon varias acciones para prevenir, así sea de manera indirecta, cualquier tipo de afectación. Dentro del contexto espacial estas áreas con cobertura vegetal, incluida la fauna que alberga, revisten importancia y sensibilidad social y ecosistémica respectivamente, de donde se deriva la necesidad de la conservación propuesta. Teniendo todo esto en cuenta en el caso de las áreas donde el proyecto se cruza con elementos de la Estructura Ecológica Principal (EEP) solamente se intervendrán los polígonos o franjas previstos en los diseños dentro del área de proyecto. Adicionalmente se consideran las siguientes actividades y lineamientos de manejo: ▶ En cualquier caso, la intervención se regirá por los polígonos aprobados, considerando como límite máximo el borde previsto en los planos, por fuera de esta zona no habrá lugar a intervención. ▶ Señalización y delimitación de franjas longitudinales de protección; de ser necesario, se debe alrededor de cada individuo arbóreo instalar dentro de la estructura ecológica principal y que este en proximidades de la zona de intervención, una barrera a manera de cerca de protección. La protección puede ser instalada en materiales como lona, fibras naturales e incluso madera producto de las labores de tala. ▶ Se tendrá control estricto del personal que ingresa a los frentes de obra y las actividades que desarrollan dentro del mismo, con el fin de evitar alteraciones innecesarias por exceso de personal o procedimientos mal implementados. ▶ Restringir la instalación de infraestructura provisional, acopios o cualquier otra actividad de apoyo en las áreas verdes pertenecientes a la estructura ecológica principal. ▶ Se prohíbe la extracción de especímenes vegetales de cualquier tipo o de fauna. ▶ Se prohíbe utilizar los árboles para colocar o instalar elementos extraños al entrono (alambres, carteles, sogas, cables, ropa, maletas, bicicletas, etc.). ▶ No se deben parquear vehículos o equipos en las zonas verdes pertenecientes a la EEP. ▶ Ningún tipo de residuos proveniente de las actividades asociadas al proyecto puede ser colocados sobre las coberturas vegetales y/o arboles de la EEP. ▶ En caso de que se presente pérdida accidental de algún árbol durante la ejecución del proyecto por causas imputables al contratista, éste deberá reponerlo. La compensación y el sitio de siembra se realizará, según lo indique la autoridad ambiental. Los costos serán asumidos por el contratista. ▶ Este hecho debe ser reportado en el informe ambiental del contratista, para evitar se configure un pasivo ambiental en el cierre del proyecto. ▶ En el evento de ocurrir la caída de un árbol, de manera inmediata, el contratista debe instalar señales de tránsito (disminución de velocidad y cierre de la calzada) con el fin de prevenir y evitar accidentes, y en segunda instancia debe disponer de una cuadrilla de hombres para el retiro del individuo, en caso de ser un árbol de gran volumen se debe retirar con la ayuda de una máquina. ▶ De ser necesario se debe contemplar medidas de mantenimiento de la vegetación existente durante la etapa de construcción las cuales deben incluir: ▶ Rocería periódica en el perímetro de cada árbol. ▶ Podas de formación, sanitarias o corrección en caso de requerirse Adicionalmente, se dará cumplimiento a las medidas de manejo expuestas en el Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua PM_AB_14.	

Nombre: Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal	Código: PM_B_07

Capacitación

Durante los procesos de divulgación del proyecto, se informará a la comunidad y, en el caso de los trabajadores, se enfatizará la importancia de la conservación y protección de las áreas pertenecientes a la Estructura Ecológica Principal (EEP), enfocados a las coberturas vegetales y a los corredores ecológicos de la zona. Además de la información, se implementará un refuerzo en los procesos de capacitación, en función de mejorar el grado pertenencia para asegurar altos estándares de empoderamiento dirigidos a la conservación y protección de estas zonas sensibles.

Se realizará una inducción por parte de METRO LINEA 1., que irá dirigida al personal que participa en el proyecto y cuya temática será:

- ▶ Definición de la Estructura Ecológica principal (EEP) como elementos claves del territorio.
- ▶ Normas generales de conducta dentro de la obra.
- ▶ Especies de flora y fauna silvestre en la zona del proyecto.
- ▶ Importancia de vegetación presente en zonas de ronda de canales y ríos.
- ▶ Leyes y normativas sobre protección de flora y fauna, y las sanciones existentes para quienes las infrinjan.

Para dar soporte de cumplimiento de los indicadores se deberá Incluir en los Informes de los registros fotográficos fechados, registros de capacitación claros y legibles, los cuales deben contener: fecha, lugar, hora, nombre del proyecto, etapa del proyecto, participantes, temas tratados de forma clara, comentarios, inquietudes y respuestas sobre las temáticas desarrolladas, firmas de los participantes, entre otros aspectos. Las actas y demás soportes deben ser legibles.

Lugar de aplicación:

Elementos de la Estructura Ecológica Principal (EEP) presentes en el corredor de intervención

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

Metro Línea 1 será el responsable del personal para la ejecución de las medidas de manejo establecidas en este programa y la normatividad ambiental vigente (Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA)

Indicadores de Cumplimiento:

Nombre del Indicador	Descripción	Meta
Delimitación de áreas EEP	Áreas de la EEP aisladas dentro del derecho de vía / Áreas de la EEP intervenidas y/o cercanas de las áreas de intervención *100	100%
Capacitaciones en EEP	Número de capacitaciones y talleres realizados sobre manejo de flora/ Número de capacitaciones y talleres programados) *100	100%
Conservar individuos de permanencia	Número de árboles protegidos / Número de árboles con concepto de permanencia) *100	100%

Cronograma de ejecución

En el L1T1-CON-AMB-PN-0013_A18 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades de traslado de redes.

Nombre: Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal	Código: PM_B_07
Mecanismos de control o registros asociados El Concesionario ML1 empleará los siguientes formatos establecidos en el manual de Seguimiento de Control Ambiental y Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Metro Bogotá: GA-FR-029 Formato de Inducción, Capacitación y/o Entrenamiento. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8 SIG-EI-FR-74 Formato de suministro de dotación y elementos de protección personal. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 SIG-EI-FR-27 Tarjeta de Reporte de actos y condiciones. L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 Responsable de la ejecución Metro Línea 1	

7.7. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

Mediante el Plan de Monitoreo y Seguimiento se busca evaluar la eficacia de las medidas de manejo previstas para la atención de los impactos abióticos, bióticos y sociales de las actividades de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes y tener las herramientas básicas para determinar de manera oportuna los ajustes que requieran los manejos previstos, acordes con los resultados obtenidos.

7.7.1. Seguimiento y monitoreo a los planes y programas del Plan de Manejo Ambiental.

El Plan de Monitoreo y Seguimiento está dirigido a vigilar y verificar el comportamiento y efectividad de los planes y programas del Plan de Manejo Ambiental y Social del traslado de redes e identificar potenciales oportunidades de mejora en el desarrollo del proyecto, de acuerdo con lo establecido por la legislación nacional y distrital ambiental vigente y aplicable, el Apéndice Técnico No. 15 del Contrato de Concesión 163 de 2019 y las salvaguardias ambientales de las Entidades Multilaterales.

Teniendo en cuenta todas las acciones definidas en cada uno de los Programas del Plan de Manejo Ambiental y Social y su aplicabilidad en cada una de las actividades a ejecutar, se establecen unos indicadores que permitirán evidenciar el cumplimiento y las metas establecidas en cada programa. (Ver Capítulo 7.6 Programas de manejo ambiental).

Es importante citar que las actividades de verificación, registro y control serán efectuadas por los profesionales contratados para el desarrollo de las actividades del Plan de Manejo Ambiental bajo la responsabilidad de Metro Línea 1.

7.7.1.1. Seguimiento al monitoreo del medio biótico y abiótico

Para el componente abiótico y biótico se definieron un total de veinticinco (25) programas de Monitoreo y Seguimiento que corresponden a igual número de Programas de Manejo Ambiental para los

componentes biótico y abiótico, para atender el seguimiento al grupo de medidas planteadas para el manejo de los impactos identificados.

Tabla 135 – Programas de Monitoreo y Seguimiento del Medio Abiótico y Biótico

Medio	Programa de Manejo Ambiental	Plan de Monitoreo y Seguimiento
GESTIÓN AMBIENTAL	PM_GA_01. Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales	Seguimiento al PM_GA_01. Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales
	PM_GA_02. Programa de coordinación interinstitucional	Seguimiento al PM_GA_02. Programa de coordinación interinstitucional
ABIÓTICO	PM_AB_01. Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación	Seguimiento al PM_AB_01. Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación
	PM_AB_02. Programa de manejo de materiales	Seguimiento al PM_AB_02. Programa de manejo de materiales
	PM_AB_03. Programa de manejo de residuos sólidos convencionales	Seguimiento al PM_AB_03. Programa de manejo de residuos sólidos convencionales
	PM_AB_04. Plan de gestión integral de residuos peligrosos	Seguimiento al PM_AB_04. Plan de gestión integral de residuos peligrosos
	PM_AB_05. Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos	Seguimiento al PM_AB_05. Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos
	PM_AB_06. Programa de manejo de aceites usados	Seguimiento al PM_AB_06. Programa de manejo de aceites usados
	PM_AB_07. Programa de manejo de vertimientos	Seguimiento al PM_AB_07. Programa de manejo de vertimientos
	PM_AB_08. Programa de manejo de pasivos ambientales	Seguimiento al PM_AB_08. Programa de manejo de pasivos ambientales
	PM_AB_09. Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire	Seguimiento al PM_AB_09. Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire
	PM_AB_10. Programa de gases efecto invernadero	Seguimiento al PM_AB_10. Programa de gases efecto invernadero
	PM_AB_11. Programa de manejo de ruido	Seguimiento al PM_AB_11. Programa de manejo de ruido
	PM_AB_12. Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales	Seguimiento al PM_AB_12. Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales
	PM_AB_13. Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros, y cuerpos de aguas superficiales	Seguimiento al PM_AB_13. Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros, y cuerpos de aguas superficiales
	PM_AB_14. Programa de manejo de instalaciones temporales	Seguimiento al PM_AB_15. Programa de manejo de instalaciones temporales
	PM_AB_15 Gestión para el uso eficiente del agua	Seguimiento al PM_AB_16 Gestión para el uso eficiente del agua
	PM_AB_16 Programa de manejo de las condiciones geomorfológicas y control de erosión	Seguimiento al PM_AB_17 Programa de manejo de las condiciones geomorfológicas y control de erosión
BIOTICO	PM_B_01. Programa de manejo de fauna (avifauna) terrestre urbana	Seguimiento al PM_B_01. Programa de manejo de fauna (avifauna) terrestre urbana

Medio	Programa de Manejo Ambiental	Plan de Monitoreo y Seguimiento
	PM_B_02 Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística	Seguimiento al PM_B_02 Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística
	PM_B_03. Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote	Seguimiento al PM_B_03. Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote
	PM_B_04. Programa de manejo silvicultural	Seguimiento al PM_B_04. Programa de manejo silvicultural
	PM_B_05 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje	Seguimiento al PM_B_05 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje
	PM_B_06 Programa de manejo de epifitas vasculares y No vasculares	Seguimiento al PM_B_06 Programa de manejo de epifitas vasculares y No vasculares
	PM_B_07. Programa de manejo de áreas de Estructura Ecológica Principal	Seguimiento al PM_B_07. Programa de manejo de áreas de Estructura Ecológica Principal

Fuente: Metro Línea 1 –2021

Se desarrollarán para la recolección de información listas de verificación en el Formato de Evaluación, Seguimiento y Monitoreo para cada uno de los programas del componente abiótico y biótico. Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8.

► Frecuencia del seguimiento

La frecuencia de recolección de información será diaria, durante la ejecución de actividades en las que aplique cada programa y los resultados del seguimiento serán plasmados en el formato de Seguimiento y Monitoreo.

► Personal responsable de realizar el seguimiento

Para el monitoreo y seguimiento del componente abiótico el personal responsable de realizar el seguimiento será de los residentes ambientales e inspectores SSTAM aprobados por la interventoría y asignados a los diferentes frentes de obra.

Para el monitoreo y seguimiento del componente biótico el personal responsable de realizar el seguimiento esta asignada a los residentes forestales y biólogos aprobados por la interventoría y asignados a los diferentes frentes de obra.

7.7.1.2. Plan de acción

Cuando se presente un incumplimiento, que genere una desviación con respecto a las normas, prácticas, procedimientos, reglamentos, políticas, directrices del PMAS, etc., que puedan ser causa directa o indirecta, de daño al medio ambiente, se implementara el formato SIG-EI-FR-4 Plan de acción control ambiental, el cual permite mediante diversas actividades cumplir con objetivos propuestos por el PMAS. Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A12/12_8.

En la Figura 486 se presenta el flujograma para tener en cuenta cuando se presentan incumplimientos reiterativos que desvíen los objetivos establecidos dentro del PMAS.

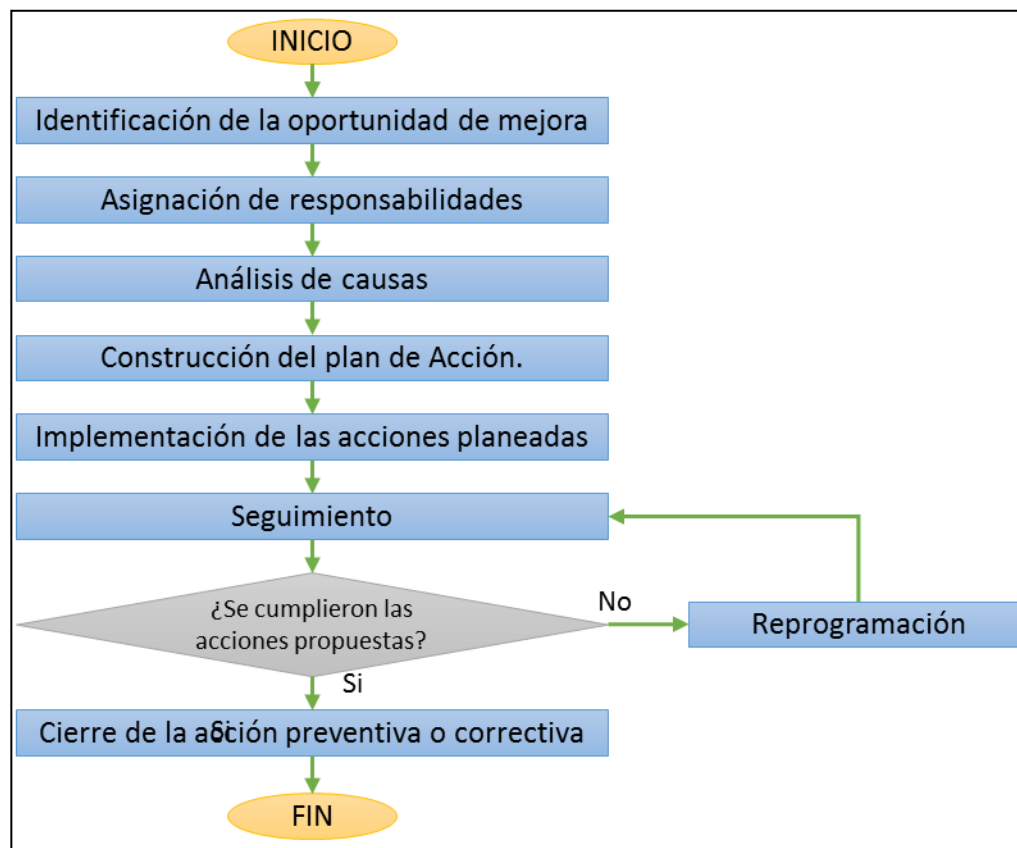


Figura 48 Flujograma procedimiento Plan de Acción

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Dentro de los planes de acción se incluirá:

- ▶ Fecha del hallazgo
- ▶ Una descripción del hallazgo incluyendo la extensión, magnitud, impacto y otras causalidades;
- ▶ El Contratista responsable de ejecutar el plan de acción.
- ▶ Las acciones requeridas para el tratamiento del hallazgo.
- ▶ La asignación de responsabilidades para implementar las acciones propuestas;
- ▶ Una fecha de implementación y presentación de estas acciones.
- ▶ Registro fotográfico
- ▶ Estado del plan de acción
- ▶ Observaciones para tener en cuenta.

7.8. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Como parte de las obligaciones para el inicio de las actividades de Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes de la PLMB, se cumple con lo establecido en el Apéndice técnico No 15.

La empresa METRO LINEA 1, en cumplimiento a lo establecido en la Ley 1562 de 2012, Decreto 1072 de 2015 y Resolución 0312 de 2019 y demás normas aplicables vigentes en materia seguridad y salud en el trabajo; Metro Línea 1 - ML1, ha estructurado el SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, cuyo objetivo principal es controlar los peligros y riesgos presentes en el proyecto, promover la mejora continua y prevenir condiciones de peligros que puedan afectar el bienestar de los trabajadores y la productividad, con el compromiso y la responsabilidad de la alta Gerencia de la empresa METRO LINEA 1, extendiendo la aplicación y el cumplimiento a los contratistas, subcontratistas, proveedores, visitantes y terceros. (Ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A14– Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SGSST).

Se plantea el funcionamiento del Sistema de Gestión a través de un método definido por etapas cuyos principios se basan en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) y que incluye los siguientes elementos; políticas, organización, planificación, aplicación, evaluación, auditoría y acciones de mejora, el desarrollo de estos elementos permitirá cumplir con los propósitos del SG-SST.

El Sistema de Gestión SST contempla diferentes etapas las cuales se encuentran descritas dentro del manual del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo ML1-SST-MN-2020-0001 (Versión VGG).

En cada una de las etapas (PLANEAR, HACER, VERIFICAR Y ACTUAR) definidas en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se definen los componentes establecidos en la normatividad, acorde con la identificación de riesgos, se establecen los diferentes planes, políticas, procedimientos y estándares necesarios para realizar una adecuada gestión SST garantizando el cumplimiento de los objetivos, indicadores y metas establecidos por la organización en materia Seguridad y Salud en el Trabajo.

A continuación, se presenta tabla resumen con actividades riesgos y medidas de control para el Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes de la PLMB, La Identificación, valoración de riesgos y peligros por proceso, actividad y tarea de forma más específica se presenta mediante Matriz de peligros Anexo 1 del Plan SST (Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15)

Tabla 136 – Cuadro resumen de riesgos, actividades y medidas de control – Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes de la PLMB

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Uso y mantenimiento de unidades móviles sanitarias	BIOLÓGICOS	Fluidos y Excrementos	▶ Señalización lavada de Manos ▶ Señalización Riesgo Biológico ▶ Disponibilidad de puntos de lavado de manos con agua, jabón, toallas de manos desechables ▶ Dispensadores de gel antibacterial ▶ Baños con relación 1/15 separados por genero ▶ Soportes de Vacunación ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74(Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74(Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74 ▶ Programa de Capacitación y entrenamiento
▶ Implementación del PMT ▶ Localización y replanteo topográfico de Zanjas (Manual/ Mecánica) ▶ Instalación de Cerramiento y - Señalización de áreas. ▶ Demolición de andén y/o pavimento (incluye Pozos y cajas de inspección) ▶ Remoción de Cobertura vegetal y descapote ▶ Suspensión temporal de Servicios Públicos ▶ Excavación ▶ Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado,	BIOLÓGICOS	Mordeduras y Picaduras	▶ Plan de Manejo Integrado de Plagas ▶ Análisis de trabajo seguro formato SIG-EI-FR-58 ▶ Instalación de señalización (Cuidados y Manejo de fauna) ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-PI-FR-13 (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74 ▶ Contratistas en formatos de cada empresa ▶ Capacitaciones programadas en siguientes temas: ▶ Riesgo Biológico ▶ Sensibilización Pre-turno sobre divulgación de análisis de riesgos y controles

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
accesorios y equipos existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación. ▶ Reconformación de áreas verdes ▶ Retiro de cerramientos y señalización ▶ Actividades de vigilancia			
▶ Localización y replanteo topográfico ▶ Cerramiento y- Señalización de áreas. ▶ Demolición de andén y/o pavimento (incluye pozos y cajas de inspección) ▶ Implementación de plan de Manejo de tráfico PMT ▶ Manejo Silvicultural y reconoció de cobertura vegetal. ▶ Uso y mantenimiento de unidades móviles/Fijas sanitarias ▶ Actividades de orden aseo y limpieza ▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado. ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras,	Biológicos	Virus, Bacterias, Hongos, Parásitos	▶ Protocolo medidas para prevención, promoción y conservación de la salud con ocasión de infecciones respiratorias, incluidas las originadas por la COVID-19 SIG-EI-PT-01 ▶ Señalización lavada de Manos ▶ Disponibilidad de puntos de lavado de manos con agua, jabón, toallas de manos desechables ▶ Dispensadores de gel antibacterial ▶ Baños con relación 1/15 separados por género ▶ Instructivo para la Hidratación en el lugar de trabajo SIG-EI-IN-03 ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-13 (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74 ▶ Contratistas en formatos de cada empresa ▶ Programa de formación y capacitación ▶ Limpieza y desinfección; lavado de manos ▶ Riesgo Biológico ▶ Sensibilización Pre-turno sobre divulgación de análisis de riesgos y controles ▶ Procedimiento de Manipulación de tuberías de gas.

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
maquinaria, residuos y excedentes de excavación. ▶ Manejo Silvicultural y remoción de cobertura vegetal ▶ Excavación de zanjas (Manual/ Mecánica) ▶ Gestión SSTA			
▶ Actividades de orden aseo y limpieza ▶ Transporte y Manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Manejo Silviculturas y remoción de cobertura vegetal ▶ Demolición de andén y/o pavimento (incluye pozos y cajas de inspección) ▶ Instalación de tuberías, accesorios, ductos y cableados. ▶ Excavación de zanjas (Manual / Mecánico) ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e instalación de postes e hidrantes. ▶ Conformación de base y subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Gestión ambiental y SST ▶ Gestión Social	BIOMECÁNICOS	Movimiento repetitivo Postura, (Prolongada, mantenida, forzada)	▶ Inspección y análisis de puestos de trabajo TIPO ▶ Capacitaciones programadas en los siguientes temas: ▶ Capacitación de Desordenes Musculoesqueléticos ▶ Sensibilización Movimientos Repetitivos ▶ Capacitación de Sobreesfuerzos ▶ Capacitación de Higiene Postural ▶ Pausas activas (Ejercicios de calistenia y fortalecimiento)

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Todas las Actividades de Gestión Operativa	BIOMECÁNICOS	Manipulación manual de cargas	▶ Tener disponibilidad de ayudas mecánicas para levantamiento manual de cargas. ▶ Escuelas de Espalda (Taller teórico-prácticos) ▶ Inspecciones de Puestos de Trabajo TIPO ▶ Instructivo para el estándar de Manejo manual de Cargas SIG-EI-IN-01 ▶ Procedimiento de Señalización en frentes de trabajo SIG-EI-PR-24 (Señal peso máximo a levantar por persona). ▶ Capacitaciones programadas para los cargos involucrados en los siguientes temas: ▶ Capacitación de Higiene Postural ▶ Capacitación Manejo Manual de Cargas ▶ Pausas activas de fortalecimiento muscular ▶ Sensibilización Pre-turno de divulgación análisis de Riesgos y Controles ATS
▶ Localización y replanteo topográfico ▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamientos de materiales y equipos ▶ Cerramiento y Señalización de áreas. ▶ Excavación (manual/ Mecánica) ▶ Implementación de plan de Manejo de tráfico PMT ▶ Actividades de orden aseo y limpieza ▶ Demolición de andén y/o pavimento (pozos y cajas de inspección). ▶ Transporte Manejo y disposición de materiales,	CONDICIONES DE SEGURIDAD (MECÁNICOS)	Contacto con elementos o partes de máquinas, herramientas o equipos Contacto con superficies, elementos cortantes Proyección de partículas	▶ Instalación Guardas de seguridad y protecciones en equipos ▶ Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo SIG-EI-PR-24 ▶ Aptitud médica acorde al profesigramas formato SIG-PI-FR-20 para Operativos Certificaciones Máquinas y Equipos ▶ Procedimiento seguro para uso de herramientas manuales SIG-EI-PR-53 ▶ Procedimiento para manejo de equipos y maquinaria SIG-EI-PR-23 ▶ Lista de chequeo para ingreso de máquinas, equipos o vehículos SIG-EI-FR-68 (Residente MEV) ▶ Estándar de Seguridad Herramientas y equipos SIG-EI-FR-73 Matriz de herramientas y equipo menor SIG-PI-FR-14 ▶ Preoperacional de maquinaria pesada y equipos SIG-EI-FR-56 ▶ Manual Contratistas SIG-PI-MA-04 anexo requerimientos para equipos ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-13 (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74 ▶ Formación programada para los cargos involucrados en: ▶ Certificación en operación de equipos y herramientas

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación. ► Recorridos Frentes de Obra		Partes en movimiento (atrapamiento)	► Capacitación en Operación segura de maquinaria y equipos ► Capacitación en manejo seguro de herramientas de mano ► Sensibilización de Seguridad Pre-turno que incluya divulgación de Análisis de Peligros y Controles (ATS)
Todas las Actividades de Gestión Operativa y Administrativa	CONDICIONES DE SEGURIDAD (LOCATIVOS)	Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Caídas de Objetos	► Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo SIG-EI-PR-24 ► Lista de chequeo para ingreso de Máquinas, equipos y vehículos SIG-EI-FR-68(Verificación de Barandas, escaleras y plataformas) ► Estándar de Seguridad Almacenamientos SIG-EI-FR-73 ► Programa de Orden y aseo SIG-EI-PG-01 ► Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-13 (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74 ► Sensibilización de seguridad Riesgo Locativo (3 Puntos de apoyo) ► Orden y aseo en puestos de trabajo ► Riesgo Locativo (caídas al mismo nivel) ► Sensibilización de Seguridad Pre-turno que incluya divulgación de Análisis de Peligros y Controles (ATS)

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Todas las Actividades de Gestión Operativa y Administrativa	CONDICIONES DE SEGURIDAD (TRÁNSITO)	Atropellado por o Contra Choques (Golpeado por o Contra)	▶ Instalación de reductores de velocidad vías y accesos lugares que aplique para ML1. ▶ Contar con el registro velocidades de vehículos (GPS) y analizar el comportamiento del conductor. (Interno) ▶ Procedimiento de señalización de frentes de trabajo SIG-EI-PR-24 (Instalación de Senderos peatonales) ▶ Ruto gramas (Conductores Internos) ▶ Plan de Manejo de tráfico (PMT) ▶ Plan estratégico de seguridad vial (L1T1-CON-SST-PN-0003) ▶ Procedimiento de Mantenimiento máquinas, equipos y vehículos SIG-EI-PR-50 ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato SIG-PI-FR-20 para Conductores (Internos) ▶ Establecimiento de turnos de trabajo para conductores ▶ Lista de chequeo para ingreso de máquinas, equipos y vehículos SIG-EI-FR-68 (Residente MEV) ▶ Inspecciones preoperacionales vehículos SIG-EI-FR-55 ▶ Verificación de Comparendos SIMIT (conductores propios y contratistas) ▶ Políticas de regulación Seguridad Vial ▶ Manual Contratistas SIG-PI-MA-04 anexo requerimientos para vehículos ▶ Programa de formación y capacitación
▶ Actividades de vigilancia ▶ Gestión SSTA ▶ Gestión Social ▶ Realizar desplazamiento Vehicular desde o hacia el Proyecto-Transporte de maquinaria, equipos y personal. ▶ Implementación de plan de Manejo de tráfico PMT	CONDICIONES DE SEGURIDAD (PÚBLICO)	Robos, atracos, asaltos, atentados, asonadas	▶ Protocolo de Seguridad Física ▶ Alianzas con entidades de Seguridad Públicas ▶ Contratación de empresas de seguridad Privada ▶ Certificaciones vigilantes ▶ Capacitación programada en los siguientes temas: ▶ Riesgo Público

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Todas las Actividades de Gestión Operativa	FÍSICO	Radiaciones No Ionizantes (Laser, Ultravioleta, Infrarroja)	- Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74(Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74(Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74 - Formación Programada Sobre: - Sensibilización sobre Disconfot térmico - Sensibilización de Seguridad cuidado de la piel - Sensibilización de Seguridad uso de protector solar - Sensibilización de Seguridad Pre-turno que incluya divulgación de análisis de Peligros y Controles (ATS)
- Retiro de tuberías, estructuras, cableados, accesorios y equipos existentes. - Demolición de andén y/o pavimento (incluye pozos y cajas de inspección) - Excavación (Manual/Mecánica) - Perforación Dirigida horizontal - Transporte y Manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación - Recorridos Frentes de Obra	FÍSICO	Ruido	- Procedimiento de señalización de frentes de trabajo SIG-EI-PR-24 - Aptitud médica acorde al profesiograma formato SIG-PI-FR-20 - Procedimiento de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos SIG-EI-PR-50 - Manual Contratistas SIG-PI-MA-04 anexo requerimientos para suministro de equipos - Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-13 (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74 - Conservación auditiva - Sensibilización de Seguridad Pre-turno que incluya divulgación de Análisis de Peligros y Controles (ATS) - Que incluya reforzar la operación de máquinas y vehículos con ventanas cerradas

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Actividades que requieran operación de Maquinaria o equipos	FÍSICO	Vibración	▶ Programa de Pausas Saludables ▶ Aptitud medica certificada por medio de exámenes según profesigramas SIG-PI-FR-20 ▶ Lista de chequeo para ingreso de máquinas, equipo o vehículos SIG-EI-FR-68(verificación de elementos) ▶ Procedimiento de Mantenimiento de maquinaria y equipo SIG-EI-PR-50
Todas las Actividades de Gestión Operativa	QUÍMICOS	Material Particulado	▶ Humectación de vías y materiales ▶ Procedimiento de señalización de frentes de trabajo SIG-EI-PR-24 ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-13 (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74 ▶ Programa de formación y capacitación ▶ Capacitación en uso de EPP ▶ Sensibilización de Seguridad Pre-turno que incluya divulgación de análisis de Peligros y Controles (ATS)
▶ Localización y replanteo topográfico ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Uso y mantenimiento de Unidades móviles sanitarias ▶ Manejo de almacenes ▶ Suministro de Combustible ▶ Transporte y Manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e	QUÍMICOS	Líquidos (Contacto vías dérmica, inhalación, parental)	▶ Procedimiento para el manejo seguro de productos químicos SIG-EI-PR-22 ▶ Programa de formación y capacitación ▶ Ubicación de equipos de respuesta ante emergencias (Botiquín, Estación Lavajojos, extintores) ▶ Disponibilidad en Campo de fichas de datos de Seguridad ▶ Disponibilidad Etiquetas, rótulos SGA para identificación ▶ Manual Contratistas SIG-PI-MA-04 anexo requerimientos para manejo de productos químicos ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-13 (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74 ▶ Capacitación en: ▶ Manejo seguro de Productos químicos ▶ Capacitación en uso de EPP

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
instalación de postes e hidrantes.			▶ Sensibilización de Seguridad Pre-turno que incluya divulgación de análisis de Peligros y Controles (ATS) ▶ Procedimiento de manipulación de tuberías de gas
▶ Uso y mantenimiento de unidades móviles sanitarias ▶ Suministro de Combustible ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e instalación de postes e hidrantes. ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación. ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Actividades de orden, aseo y limpieza.	QUÍMICOS	Gases Vapores, polvos orgánicos e inorgánicos	▶ Procedimiento para el manejo seguro de productos químicos SIG-EI-PR-22 ▶ Programa de formación y capacitación ▶ Ubicación de equipos de respuesta ante emergencias (Botiquín, extintores) ▶ Disponibilidad en Campo de fichas de datos de Seguridad ▶ Disponibilidad Etiquetas, rótulos SGA para identificación ▶ Manual Contratistas SIG-PI-MA-04 anexo requerimientos para manejo de productos químicos ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-13 (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74 ▶ Capacitación en: ▶ Manejo seguro de Productos químicos ▶ Capacitación en uso de EPP ▶ Sensibilización de Seguridad Pre-turno que incluya divulgación de análisis de Peligros y Controles (ATS) ▶ Programa de Capacitación

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
▶ Demolición de andén y/o pavimento (incluye pozos y cajas de inspección) ▶ Excavación de zanjas (Manual y/o Mecánica) ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e instalación de postes e hidrantes. ▶ Instalación de tuberías, accesorios, ductos y cableados	TAREAS DE ALTO RIESGO	Trabajos en Excavaciones (Atrapamiento)	▶ Sistemas de Protección de Paredes (Entibado, talud o terrazas, tablestacas (Acorde a la Guía de excavaciones Ministerio de Trabajo 2014) ▶ Habilitar una zona segura y exclusiva para la disposición de materiales o residuos producto de la excavación, a más de 1 metro del borde. ▶ Procedimiento de señalización de frentes de trabajo SIG-EI-PR-24 ▶ Procedimiento para Manejo de excavaciones y taludes SIG-EI-PR-10 (Acorde a la Guía de excavaciones Ministerio de Trabajo 2014) ▶ Permisos de Trabajo para trabajo de excavaciones SIG-EI-FR-60 Suministro y disponibilidad de equipos para manejo de aguas ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato SIG-PI-FR-20 para los siguientes cargos involucrados: ▶ Administración de Proyecto ▶ Operativos Certificaciones Máquinas y Equipos ▶ Operativos Conductores ▶ Operativos Certificaciones TAR ▶ Certificados de Calidad de escaleras u otros sistemas de acceso ▶ Ubicación de equipos de respuesta ante emergencias (Botiquín, Camilla, Extintor, Kit Control de derrames) ▶ Manual Contratistas SIG-PI-MA-04 anexo requerimientos para trabajos en excavaciones ▶ Procedimiento de manipulación de tuberías de gas
▶ Instalaciones y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Demolición de andén y/o pavimento (incluye pozos y cajas de inspección) ▶ Excavación de zanjas (Manual y/o Mecánica) ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Construcción de cajas de	TAREAS DE ALTO RIESGO	Trabajo con altura positiva o negativa (Caídas en Alturas de diferente nivel)	▶ Sistemas de Acceso Certificados (Escaleras o Andamios) ▶ Programa de Protección Contra Caídas SIG-EI-PG-03 ▶ Procedimiento Trabajo Seguro en Alturas SIG-EI-PR-07 ▶ Plan de Rescate Alturas SIG-EI-PR-08 ▶ Permisos de Trabajo para trabajo de alturas SIG-EI-FR-60 ▶ Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo SIG-EI-PR-24 ▶ Programa de Gestión SIG-PI-FR-19 ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato SIG-PI-FR-20 para los siguientes cargos involucrados ▶ Certificados de Calidad de sistemas de acceso ▶ Ubicación de equipos de respuesta ante emergencias (Botiquín, Camilla,

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
paso, pozos, tapas e instalación de postes e hidrantes. ► Instalación de tuberías, accesorios, ductos y cableados			Extintor, Kit de rescate alturas) ► Hoja de vida de Equipos de Protección contra caídas SIG-EI-FR-80 ► Manual Contratistas SIG-PI-MA-04 anexo requerimientos para trabajos en Alturas ► Programa de Capacitación ► Suministro de Equipos de protección personal para trabajo en alturas ► Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-13 (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74
Excavación de zanja (manual y/o Mecánica)	TAREAS DE ALTO RIESGO	Trabajo con altura positiva o negativa (Volcamiento)	► Permisos de Trabajo para trabajo Excavaciones SIG-EI-FR-60 ► Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo SIG-EI-PR-24 ► Programa de Gestión para trabajos en Alturas SIG-PI-PG-03 ► Procedimiento para Mantenimiento de máquinas, equipos y vehículos SIG-EI-PR-50 ► Aptitud médica acorde al profesigramo formato SIG-PI-FR-20 para operadores ► Ubicación de equipos de respuesta ante emergencias (Botiquín, Camilla, Extintor, Kit de rescate alturas) ► Programa de capacitación
► Excavaciones de zanjas (Manual y/o Mecánica) ► Instalaciones y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos. ► Perforación horizontal dirigida ► Construcción de cajas de paso, pozos, instalaciones de postes e hidrantes ► Instalación de tuberías, accesorios, ductos y cableado	TAREAS DE ALTO RIESGO	Trabajo con Izaje de cargas (Colapso o caída de materiales o equipos)	► Procedimiento para Izaje Mecánico de Cargas SIG-EI-PR-09 ► Permisos de Trabajo para trabajo para izaje de cargas (Plan de Izaje) SIG-EI-FR-81 ► Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo SIG-EI-PR-24 ► Aptitud médica acorde al profesigramo formato SIG-PI-FR-20 para Operadores y aparejadores señaleros ► Inspección y Certificación de Equipos de Izaje ente acreditado ONAC acorde a estándares internacionales ► Ubicación de equipos de respuesta ante emergencias (Botiquín, Camilla, Extintor, Kit de rescate alturas) ► Manual Contratistas SIG-PI-MA-04 anexo requerimientos para contratistas de izaje

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
▶ Retiro de cerramientos y señalización.			▶ Programa de Capacitación ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-13 (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74
▶ Demolición de andén y/o pavimento (incluye pozos y cajas de inspección) ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	TAREAS DE ALTO RIESGO	Trabajo en caliente (corte y/o soldadura)	▶ Mamparas protectoras ▶ Procedimiento Trabajo en caliente SIG-EI-PR-11 ▶ Permisos de Trabajo en caliente SIG-EP-PR-49 ▶ Lista de verificación de trabajo en caliente SIG-EI-FR-69 ▶ Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo SIG-EI-PR-24 ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato SIG-PI-FR-20 para los siguientes cargos involucrados ▶ Ubicación de equipos de respuesta ante emergencias (Botiquín, Camilla, Extintor, Kit de rescate alturas) ▶ Manual Contratistas SIG-PI-MA-04 anexo requerimientos para trabajos en Caliente ▶ Programa de Capacitaciones ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-13 (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74 ▶ Sensibilización de Seguridad Pre-turno que incluya divulgación de análisis de Peligros y Controles (ATS)
▶ Excavación (Manual/ mecánica)	TAREAS DE ALTO RIESGO	Trabajos en Espacios Confinados	▶ Sistemas de Acceso Certificados (Escaleras o Andamios) ▶ Procedimiento Trabajo Seguro en Espacios confinados ▶ Permisos de Trabajo para trabajo en espacios confinados ▶ Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo SIG-EI-PR-24 ▶ Programa de Gestión para trabajos en espacios confinados SIG-EI-PR-06 ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato SIG-PI-FR-20 para los siguientes cargos involucrados ▶ Certificados de Calidad de sistemas de acceso

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
			▶ Ubicación de equipos de respuesta ante emergencias (Botiquín, Camilla, Extintor, Kit de rescate confinados) ▶ Hoja de vida de Equipos de Protección contra caídas y rescate SIG-EI-FR-80 ▶ Manual Contratistas SIG-PI-MA-04 anexo requerimientos para trabajos en Confinados ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-13 (Suministro de dotación y elementos de protección personal) SIG-EI-FR-74 ▶ Programa de Capacitaciones
▶ Instalaciones y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Instalación de tuberías, accesorios, ductos y cableado ▶ Implementación de plan de Manejo de tráfico PMT ▶ Pruebas de diseño y funcionamiento (estanqueidad, hidrostática) Construcción e instalaciones finales. ▶ Construcción de cajas de paso, pozos e instalación de postes	TAREAS DE ALTO RIESGO	Manipulación Redes Eléctricas	▶ Disponibilidad de Instrumento para medir la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. ▶ Procedimiento para manipulación de redes eléctricas SIG-EI-PR-13 ▶ Permisos de Trabajo para manipulación de redes eléctricas SIG-EI-FR-60 ▶ Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo SIG-EI-PR-24 ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato SIG-PI-FR-20 para cargo manipulación de redes. ▶ Manual Contratistas SIG-PI-MA-04 anexo requerimientos para manipulación de redes eléctricas

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
▶ Instalaciones y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos. ▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableados ▶ Excavación de Zanjas (Manual y/o Mecánica).	FENOMENOS NATURALES O TECNOLOGICOS (Cuando puedan interferir con la ejecución segura de actividades) Los demás Riesgos por Fenómenos Naturales se determinan en PGRD	Tormentas, vendavales	▶ Puesta a tierra y protección contra rayos ▶ Permisos de Trabajo donde se especifica la no realización de Tareas de Alto riesgo en presencia de Tormentas o vendavales ▶ análisis de riesgos y controles formato SIG-EI-FR-58 especificando la no realización de tareas de alto riesgo durante Tormentas o Vendavales

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

Objetivos del sistema de seguridad y salud en el trabajo

- ▶ Promover el bienestar integral de los trabajadores
- ▶ Determinar estrategias para eliminar los peligros y reducir los riesgos en el desarrollo de las actividades
- ▶ Cumplir con los requisitos legales y otros requisitos

Plan de trabajo anual en seguridad y salud en el trabajo

Dando cumplimiento a lo establecido en la legislación colombiana en materia de seguridad y salud en el Trabajo, la presente le cumplimiento de los objetivos, las metas establecidas y el control de la organización establece un plan de trabajo anual teniendo riesgos prioritarios.

El plan anual establece metas, responsabilidades, recursos y cronograma de actividades, en concordancia con los estándares mínimos del sistema obligatorio de garantía de calidad del Sistema General de Riesgos Laborales; El plan anual está alineado con la política de Seguridad y Salud en el Trabajo, matriz identificación de peligros y riesgos con la respectiva medición de indicadores de cumplimiento, cobertura y eficacia.

Mensualmente se realizará el reporte con los soportes necesarios del cumplimiento del plan anual de trabajo, verificando el cumplimiento de los indicadores y metas, generando planes de acción y mejoramiento en caso de desviaciones o brechas en el cumplimiento de este.

Plan SST Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes de la PLMB

El plan SST identifica los requisitos para la ejecución de las actividades en Seguridad y Salud en el Trabajo para el Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes de la PLMB y describe la estructura que se implementará para el cumplimiento de los requisitos legales, contractuales, y las salvaguardas de la Banca Multilateral. (Ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A15 Plan SST Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes de la PLMB).

A continuación, se presenta tabla resumen que describe los programas para atender los Riesgos SST identificados para la obra Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes de la PLMB.

Tabla 137 – Programas para entender los riesgos SST identificados para la obra del Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes de la PLMB

Peligros / Riesgos	Programas de Controles Operacional
Biomecánico Movimiento repetitivo Postura, (Prolongada, mantenida, forzada) Manipulación manual de cargas	▶ Programa de Prevención de Lesiones Osteomusculares SIG-EI-PR-45 ▶ Instructivo para el Estándar Manejo Manual de Cargas SIG-EI-IN-01

Peligros / Riesgos	Programas de Controles Operacional
Biológico (Virus Covid 19)	▶ Protocolo medidas para prevención, promoción y conservación de la salud con ocasión de infecciones respiratorias, incluidas las originadas por la COVID-19 SIG-EI-PT-01 ▶ PVE para la prevención y control de condiciones en el ambiente de trabajo y la detección temprana de casos por riesgo biológico asociado a SARS –COV – 2 SIG-EI-PT-01.
Biológico Virus, Bacterias, Hongos, Parásitos Fluidos y Excrementos Mordeduras y Picaduras	▶ Procedimiento de manejo de vectores SIG-EI-PR-21 ▶ Instructivo para suministro de hidratación SIG-EI-IN-03 ▶ Matriz de Elementos de Protección Personal formato SIG-EI-FR-13
Locativo Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Caídas de Objetos	▶ Procedimiento de mantenimiento de instalaciones locativas SIG-EI-PR-26 ▶ Procedimiento de inspecciones planeadas SIG-EI-PR-2 ▶ Procedimiento de señalización en frentes de trabajo SIG-EI-PR-24 ▶ Programa de Gestión de orden, aseo y limpieza SIG-PI-FR-19
Mecánico Contacto con elementos o partes de máquinas, herramientas o equipos Contacto con superficies, elementos cortantes Proyección de partículas Partes en movimiento (atrapamiento)	▶ Programa de Gestión de Riesgo Mecánico ML1-SST-FR-2021-062 ▶ Procedimiento de manejo de maquinaria y equipos SIG-EI-PR-23 ▶ Procedimiento de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos SIG-EI-PR-50 ▶ Procedimiento seguro para uso de herramientas manuales seguro para uso de herramientas manuales SIG-EI-PR-14 ▶ Procedimiento de selección, entrega y reposición de EPP SIG-EI-PR-3
Tránsito Atropellado por o Contra Choques (Golpeado por o Contra)	▶ Plan de seguridad vial L1T1-CON-SST-PN-0008_A08_V00
Químico Líquidos (Contacto vías dérmica, inhalación, parental) Gases Vapores, polvos orgánicos e inorgánicos	▶ Programa de Riesgo Químico SIG-EI-FR-61 ▶ Programa la para la prevención de silicosis asociada a exposición a material particulado con contenido de Sílice SIG-EI-PR-29

Peligros / Riesgos	Programas de Controles Operacional
Físico Radiaciones No Ionizantes (Laser, Ultravioleta, Infrarroja) Temperaturas Extremas (Frio - Calor) Vibración Ruido	▶ Programa de prevención de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido ocupacional SIG-EI-PR-40 ▶ Mediciones de higiene ▶ Programa de Promoción y Prevención en Salud SIG-EI-PR-18 ▶ Matriz de Elementos de Protección Personal formato SIG-PI-FR-13
Eléctrico Contacto con baja, media o alta tensión	▶ Procedimiento para manipulación de redes eléctricas SIG-EI-PR-13 ▶ Matriz de Elementos de Protección Personal formato SIG-PI-FR-13
Psicosocial	▶ Programa de Prevención de Riesgo Psicosocial SIG-EI-PR-46
Trabajo en alturas Caídas en Alturas Volcamientos de equipos	▶ Programa de prevención y protección contra caídas SIG-EI-PG-03 ▶ procedimiento Trabajo seguro en alturas SIG-EI-PR-07
Izaje de Cargas Colapso o caída de materiales o equipos	▶ Procedimiento para izaje de cargas SIG-EI-PR-09 ▶ Plan de izaje mecánico de cargas SIG-EI-FR-81
Espacios Confinados	▶ Programa de gestión para trabajos en espacios confinados SIG-PI-FR-19 ▶ Procedimiento de trabajo seguro en espacios confinados SIG-EI-PR-06
Trabajos en caliente (corte y/o soldadura)	▶ Procedimiento seguro para trabajos en caliente SIG-EI-PR-11
Trabajos en excavaciones (Atrapamiento)	▶ Procedimiento de manejo de excavaciones y taludes SIG-EI-PR-10
Trabajos Nocturnos	▶ Procedimiento seguro para la ejecución de trabajos nocturnos SIG-EI-PR-15
FENOMENOS_NATURALES_O_TECNOL OGICOS Sismo / Terremoto, Inundación, Tormentas, vendavales, Incendios y/o Explosiones, Fugas y/o Derrames	▶ Plan de Gestión de Riesgo de Desastres L1T1-CON-SST-PN-0002

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

El Control previo al inicio de los trabajos

Consiste en la comprobación de las condiciones de seguridad que se debe realizar antes del inicio de los trabajos; así como, la identificación de aspectos en el entorno de la actividad que puedan condicionar las medidas preventivas necesarias.

El Control Previo permite verificar que el grupo de trabajo ha realizado todas las comprobaciones necesarias para iniciar el trabajo / actividad en las condiciones adecuadas de seguridad y salud. Para el caso de trabajos simultáneos, mantener una matriz y un plan de comunicación establecido, donde el responsable de equipo/obra, ha identificado y comunica a todos los trabajadores participantes del trabajo / actividad las medidas preventivas que se deben adoptar para la realización de las actividades. Procedimiento de Comunicaciones internas y externas **ML1-SST-PR-2021-005**.

7.9. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

El Plan de Gestión de Riesgos de Desastres se fundamenta en la estructuración escrita de las acciones preventivas, preparación administrativa, funcional y operativa, antes, durante y después de una emergencia o contingencia, que permita al proyecto de construcción de la Primera Línea del Metro de Bogotá PLMB (Etapa preoperativa fase previa) adaptarse a las condiciones en que se ejecutaran las actividades y definir dentro del plan de formación los conocimientos y actitudes organizacionales necesarias para actuar correctamente en la prevención y control de emergencias.

El plan incluye el análisis específico de riesgos que considera posibles efectos de origen natural, socio natural, tecnológico, biosanitario y humano no intencional sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de esta en su área de influencia de posible afectación por el proyecto. Define los niveles de adversidades al riesgo, la identificación de los riesgos, la calificación de la amenaza por vulnerabilidad y su priorización, la identificación de los escenarios hipotéticos, la presentación de las tablas de riesgos, la definición de los criterios de impacto contra la relevancia de impacto (Ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0013_A16 – Plan de Gestión del Riesgo de desastres).

Tabla 138 – Resumen de riesgos y medidas a implementar

Tipo	Riesgos	Planes De Acción
	Descripción del Evento	Medidas Implementadas O A Implementar
1. Natural	Sismos	Conformación, Capacitación y Entrenamiento de Brigada de Emergencias. Identificados los mínimos dos (2) puntos de encuentro para cada uno de los 6 tramos
		Definir plan de Evacuación y rescate, programación y participación en Simulacros. Definir Medevac.

Tipo	Riesgos	Planes De Acción
	Descripción del Evento	Medidas Implementadas O A Implementar
		Se tiene un punto de encuentro ubicado en los diferentes tramos de la obra de traslado, protección, reubicación y/o gestión de Redes de la PLMB Implementar en cada uno de los tramos equipos de atención y sistemas de alerta.
	Movimientos en masa	Conformación, Capacitación y Entrenamiento de Brigada de Emergencias, Programación y participación en simulacros.
		Cerramiento y señalización de obra. Divulgar canales de comunicación a la ciudadanía.
	Lluvias y tormentas eléctricas	Conformación, Capacitación y Entrenamiento de Brigada de Emergencias. Instalación y protección a cuerpos de agua y sumideros
		Ubicación de puesta a tierra.
		Suspensión de actividades constructivas.
	Actos terroristas	Protocolo de Riesgo Público; Charlas Capacitaciones, socializaciones. No se evidencia en la ciudad de Bogotá y los municipios aledaños presencia de grupos armados.
	Hurto y Robos	Protocolo de Riesgo Público; Charlas Capacitaciones, socializaciones; vigilancia privada. Estrategia con todas las autoridades distritales en torno a la reducción de hurtos y robos.
2. Antrópico	Protestas	Protocolo de Riesgo Público. Coordinación con las autoridades distritales.
	Potencial interferencia con otras iniciativas de obras en desarrollo	Coordinación con otras obras en proceso constructivo. Accidentes operacionales o incidentes de trabajo
	Errores en la información en campo	Charlas Capacitaciones, socializaciones
	Incertidumbre e inconsistencias en la información suministrada	Charlas Capacitaciones, socializaciones
	Accidentes Operacionales Laborales	Implementación del SGSST.
		Análisis de Trabajo Seguro.
		Procedimientos Operativos Normalizados
3. Tecnológico	Incendios Operacionales	Instalación de Equipos para extinción de Incendios, Simulacros, Brigada de emergencias, Charlas y capacitaciones.

Tipo	Riesgos	Planes De Acción
	Descripción del Evento	Medidas Implementadas O A Implementar
		Procedimientos Operativos Normalizados.
	Fallas estructurales	Cumplimiento de los procedimientos constructivos y normatividad civil constructiva vigente.
		Adecuación e instalación de infraestructuras temporales para evitar las fallas en las excavaciones
	Derrame de sustancias químicas	Cumplimiento de los protocolos ambientales y SST para el desempeño de la gestión constructiva.
		Manipulación segura de sustancias químicas.
		Almacenamiento seguro de sustancias químicas.
	Intoxicación alimenticia	Capacitación interpretación hojas de seguridad.
		Charlas Capacitaciones, socializaciones.
		Cumplimientos de ley en cuanto a la manipulación y preparación de alimentos.
		Buena conservación de alimentos.
	Accidentes de tránsito masivo	Mantener cadena de frío para productos perecederos
		Implementación PESV y PMT.
		Adecuación de vías de acceso a la obra.
		Capacitación en manejo defensivo.
	Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle	Pruebas de alcoholimetría.
		Cumplimiento de los procedimientos constructivos y normatividad civil constructiva vigente.
	Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales	Cumplimiento de los procedimientos constructivos y normatividad civil constructiva vigente
	Comportamiento del suelo / agua subterránea evaluados insuficientemente	Cumplimiento de los procedimientos constructivos y normatividad civil constructiva vigente
	Desestabilización del terreno por las excavaciones	Procedimiento Seguro para trabajos en excavaciones
		Entibados
		Cerramiento y señalización de obra
		Adecuación de vías de acceso.
	Cortes prolongados por daños a las redes de servicio público	Implementación de procedimientos constructivos seguros para cada una de las actividades a realizar.
		Activación del Procedimiento Operativo Normalizado.
		Se localizarán interferencias (cruces del área de intervención) con el proyecto.

Tipo	Riesgos	Planes De Acción
	Descripción del Evento	Medidas Implementadas O A Implementar
	Fallas en los sistemas de alcantarillado de la obra	Cumplimiento de los procedimientos constructivos y normatividad civil constructiva vigente.
	Explosión de gases inflamables (Gas)	Procedimiento para Manejo de Productos químicos, MSDS, Matriz de Compatibilidad, Charlas, Capacitaciones, Inspecciones.
		Cerramiento y señalización de obra
	Falla en el suministro eléctrico	Implementación de procedimientos constructivos seguros para cada una de las actividades a realizar.
		Desvíos de redes eléctricas.
	Asentamientos diferenciales del terreno	Cumplimiento de los procedimientos constructivos y normatividad civil constructiva vigente.
		Cerramiento y señalización de obra

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

7.10. PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD

Dando cumplimiento a lo establecido en la normatividad legal vigente donde se adopta el protocolo para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la de las enfermedades respiratorias y las asociadas al coronavirus COVID-19 para reducir el riesgo de exposición y contagio por infección respiratorias agudas causada por éstas para los trabajadores del proyecto Traslado, Protección, Reubicación y/o Gestión de Redes de la PLMB y sus familias en los diferentes escenarios en los que se presenta mayor riesgo de contagio por contacto interpersonal como son: Movilidad, ingreso a la oficina, a los frentes de obra, áreas de trabajo, espacios de en los que concurren varias personas, áreas de alimentación, unidades sanitarias, campamentos, oficinas y demás áreas y/o actividades en las que se requieren proximidad entre personas y aplicar los lineamientos allí establecidos.

Lo anterior, con el fin de reactivar las actividades de la fase previa, durante la emergencia sanitaria promoviendo medidas y acciones que garanticen la seguridad e integridad de todo el personal del concesionario, contratistas, subcontratistas, proveedores y visitantes (Ver Anexo 8 - Plan SST Redes- Anexo 21 Subcarpeta Medidas de Prevención (ER).

CONCLUSIONES

En el presente tomo se desarrollaron los capítulos de demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales, identificación y evaluación de impactos y riesgos ambientales, programas de manejo ambiental, plan de seguimiento y monitoreo ambiental, el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, plan de gestión de riesgos y desastres, y el protocolo de bioseguridad. A continuación, las conclusiones correspondientes:

DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Para el desarrollo de este PMAS no se requerirá la captación de agua superficial o subterránea. Sin embargo, se estiman valores de consumo de agua de hidratación del personal de 355 m³/Proyecto, consumo de agua industrial aproximado de 3589,483/Proyecto, en las actividades que corresponden a Material Granular para instalación de redes, material granular para reconformación de pavimentos y andenes, concreto para pozos, cajas e instalación de tuberías, pruebas de funcionamiento, excavación.

A partir de las actividades a desarrollar en este PMAS, no se generarán vertimientos. Las unidades sanitarias y las aguas residuales resultantes del aseo y desinfección de estas serán manejadas a través de proveedores específicos que deben estar autorizados por la AAC, el volumen aproximado de agua residual es de 27300 Kg/Proyecto.

Respecto a los materiales de construcción, se estima que la cantidad total de asfalto para las obras es de 9158,18m³ y se destinará 2747,45m³ de Grano de Caucho Reciclado.

Para los Residuos sólidos convencionales se realizó el cálculo de la generación diaria per cápita, la cual se encuentra expresada en Kg hab–día, para esto, se utilizó el Título F, del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potables y Saneamiento Básico – RAS29.

Con el área técnica se establecerán actividades y verificaciones tendientes al cumplimiento del porcentaje de reutilización establecido (30%) de RCD, de acuerdo con la Resolución 1257 de 2021. La reutilización de estos residuos se proyecta en la estructura de soporte en material granular para la instalación de tuberías y ductos. Si el constructor no obtiene el aprovechamiento establecido (30%) este deberá justificar la razón del no aprovechamiento total y deberá reportar la cantidad reutilizada, lo anterior debe ser notificado a Interventoría.

No se realizarán intervenciones directas sobre los cauces directamente, por lo cual se requerirá trámite para la solicitud de lineamientos de Intervención en Zona de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA y/o Corredor Ecológico de Ronda – CER. Específicamente, en el canal Río Seco se identifica superposición con la ZMPA, de acuerdo con alindamiento establecido en la Resolución 1032 de 2010, y con relación al canal Albina, esta intervención se realizará sobre el CER (Decreto 190 de 2004).

Se tienen planteadas actividades para la red de acueducto y de alcantarillado pluvial en el canal Río Seco, y en el canal Albina la instalación de una red de acueducto, una red de energía y una red de alcantarillado

Dentro del Área de Influencia Directa (AID) establecida para las labores del traslado de redes, se identificaron los canales Río Seco y Albina. Se tienen planteadas actividades para la red de acueducto y de alcantarillado pluvial en el canal Río Seco, y en el canal Albina la instalación de una red de acueducto, una red de energía y una red de alcantarillado (ver Tabla 22).

Es importante precisar que estas intervenciones NO se realizarán sobre los cauces directamente, por lo cual se requerirá trámite para la solicitud de lineamientos de Intervención en Zona de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA y/o Corredor Ecológico de Ronda – CER. Específicamente, en el canal Río Seco se identifica superposición con la Zona de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA, de acuerdo con alinderamiento establecido en la Resolución 1032 de 2010 (ver Figura 1); y con relación al canal Albina, esta intervención se realizará sobre el Corredor Ecológico de Ronda- CER (Decreto 190 de 2004).

De acuerdo con lo anterior, el concesionario realizará el respectivo trámite de lineamiento en ZMPA o CER, ante la autoridad ambiental (Secretaría Distrital de Ambiente). Cabe aclarar que previo a las intervenciones a ejecutar, se deberá contar con el concepto por parte de la autoridad, de los Lineamientos de Intervención en ZMPA y/o CER.

Para la estimación de Emisiones atmosféricas se tiene en cuenta los equipos y maquinarias a emplear, para los cuales se considera el estimativo de factores de emisión para los contaminantes NOx, SOx, PM10, PM2,5, CO, CO2.

En cuanto al almacenamiento de materiales se llevará a cabo dentro de las áreas establecidas para acopios temporales de materiales, los cuales cumplirán con los manejos ambientales adecuados que impidan la emisión de material particulado a la atmosfera tales como protección de materiales granulares con polietileno, transporte de materiales con protección de la carga, instalación de malla en cerramientos de áreas de trabajo.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Con el objeto de realizar la Evaluación Ambiental de Impactos, se identificaron 20 en total evaluados en el escenario sin proyecto, omitiendo la evaluación del impacto Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo en el escenario con proyecto, debido a que no se prevé intervención directa por la captación del recurso por las actividades del PMAS de redes y tampoco se prevé una afectación indirecta a la cantidad de agua de las unidades hidrogeológicas existentes gracias a las características de confinamiento del recurso en el área de estudio.

Después de identificados los aspectos e impactos, se realizó la evaluación del escenario sin proyecto y a partir de esta, se analizaron las interacciones de las actividades definidas para el escenario con proyecto. El ejercicio fue realizado por un grupo de expertos que definieron los impactos y aspectos,

y posteriormente realizaron las evaluaciones cuantitativas, soportadas por un análisis descriptivo. En general, la evaluación obedece a un ejercicio iterativo en el que, durante el planteamiento de este estudio, se analiza y revisa continuamente.

Específicamente, en el *escenario sin proyecto* se identificaron y evaluaron en total 13 actividades, en total 167 interacciones entre las actividades e impactos, de las cuales 162 son de naturaleza negativa y cinco (5) de naturaleza positiva. Con relación a los impactos negativos, es preciso señalar que 82 interacciones se categorizaron moderado, 79 interacciones se categorizan en irrelevante y solo un (1) impacto obtuvo la calificación de severo, relacionado con la Alteración a la calidad del suelo por actividades de directa intervención como la construcción y mantenimiento de vías.

Con respecto a las interacciones de naturaleza positiva en el *escenario sin proyecto*, se identifican impactos positivos a causa de la actividad de mantenimiento y limpieza de zonas verdes y canales, que repercuten en la afectación de hábitats, en la modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes, en la percepción visual del paisaje, en la calidad del suelo y en la calidad del recurso hídrico superficial.

Teniendo como punto de partida el *escenario sin proyecto*, en el *escenario con proyecto* se evaluaron un total de 18 actividades y su interacción con los 19 impactos identificados, el análisis se realizó para las cuatro (4) redes de servicios públicos: acueducto, alcantarillado, gas y redes secas.

En ese sentido, la *red de alcantarillado* presentó la mayor cantidad de interacciones, con un total de 142, como consecuencia de los traslados de dichas redes, las cuales generan excavaciones más profundas (hasta 7,6 metros) y anchas, repercutiendo en mayor emisión de material particulado, tiempos más prolongados de generación de impactos como incremento en los niveles de presión sonora y posible mayor alteración de las condiciones geomorfológicas, con relación a otras redes.

Por otra parte, las *redes secas* y de *gas* presentaron una menor cantidad de interacciones de importancia moderada en las valoraciones negativas con respecto a las redes de acueducto y alcantarillado. Esto se debe a que las actividades para el traslado de redes secas y de gas requieren intervenciones menores en área, respecto a las que requieren las redes de *acueducto* y alcantarillado, lo que a su vez incide en tiempos de ejecución más cortos y, minimizando la manifestación del impacto. Sin embargo, con relación al impacto por Afectación a la Estructura Ecológica Principal, las redes secas obtienen una importancia moderada, a causa de las intervenciones previstas en los corredores ecológicos como canal Albina y el Río Fucha.

Con relación a los impactos del medio abiótico, se identificó el impacto por generación de olores ofensivos, evidente en el aspecto de generación de residuos por las actividades de todo tipo de redes, y específicamente de alcantarillado, mientras la apertura de zanjas y por la manipulación de estas aguas.

Asimismo, para los impactos del medio biótico y debido a una mayor representatividad, reflejada en la caracterización, la afectación a especies vegetales en veda obtiene una calificación o importancia

moderada en redes de acueducto y redes secas. Contrario a esto, las especies endémicas identificadas en el área de influencia son de baja representatividad con un bajo índice de endemismo, reflejado en la evaluación mediante una importancia irrelevante del impacto para la totalidad de las redes. En cuando a la afectación de la cobertura vegetal y/o zonas verdes, en las redes de acueducto y redes secas, se considera de importancia moderada, teniendo que se interviene mayor cantidad de individuos arbóreos que en las redes de alcantarillado y gas, ya que éstas últimas la intervención se concentra sobre andenes y separadores. Así mismo, los impactos relacionados con la fauna, la mayoría de las interacciones corresponden con una importancia moderada teniendo en cuenta la poca disponibilidad de espacios verdes, por lo cual, las perturbaciones ocasionadas durante las actividades de traslado de la totalidad de las redes, aunque sean puntuales generan un cambio que ocasiona en un desplazamiento temporal o permanente de los individuos faunísticos.

En general, los impactos positivos a causa del proyecto se evidenciarán durante las actividades de transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación, y reconfiguración de áreas verdes, obras que inciden en la generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo, así como en la flora, fauna y paisaje.

De acuerdo con lo descrito por (Banco Interamericano de Desarrollo, 2006), con referencia a la eliminación o disminución de la integridad de un hábitat crítico o natural causada por un cambio radical de largo plazo en el uso de la tierra o del agua; respecto al proyecto, la evaluación realizada permite evidenciar que los impactos sobre los hábitats y la estructura ecológica principal no generan una afectación mayor sobre el medio, por lo que no se generaría un cambio significativo.

El análisis de impactos sinérgicos y acumulativos permite observar el panorama proyectado de acuerdo con el estado actual del área de intervención, clasificando así aquellos impactos que potencialmente tendrán un mayor efecto y un comportamiento sinérgico por los efectos de las actividades actuales, con respecto a las actividades proyectadas para el traslado de redes y en superposición con otros proyectos.

De acuerdo con el ejercicio realizado, se pudo identificar que los impactos que presentan este potencial corresponden por igual al medio abiótico y biótico, afectando principalmente al recurso suelo en el componente geosférico, la calidad del aire en el componente atmosférico, al aumento en la cantidad de residuos a disponer, principalmente de RCD y a la modificación de la flora y al cambio en la composición y a la estructura de la fauna silvestre.

Luego de realizar todo el ejercicio y al hacer la respectiva jerarquización de los impactos para cada una de las redes a trasladar y analizar los impactos más significativos calificados para cada escenario, se pueden evidenciar los programas de manejo a implementar por cada impacto evaluado tal como se describe en el capítulo 7.6 Programas de manejo ambiental.

PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

Por otra parte, de los programas de manejo se logró identificar que impactos serán manejados, de acuerdo con su relevancia, además de generar para dichos programas, indicadores que permiten evaluar la eficiencia de estos, en la Tabla 139 se presenta la relación de los programas de manejo con los impactos a manejar y sus respectivos indicadores.

Tabla 139 – Consolidado de Programas de Monitoreo y Seguimiento del Medio Abiótico y Biótico

Programa de manejo	Impactos identificados	Generador del impacto	Indicadores
Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales	N/A	N/A	▶ Informes Ambientales ▶ Requerimientos ambientales atendidos ▶ Permisos Ambientales
Programa de supervisión y seguimiento a las Empresas de Servicios Públicos (ESP)	▶ Alteración de las condiciones geomorfológicas. ▶ Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo. ▶ Alteración a la calidad del suelo. ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial. ▶ Alteración a la calidad del aire. ▶ Alteración en los niveles de presión sonora ▶ Aporte al calentamiento global. ▶ Afectación de hábitats ▶ Cambio en la composición y en la estructura de fauna silvestre. ▶ Alteración de la cotidianidad, las costumbres y los modos de vida ▶ Alteración en la prestación de los servicios públicos domiciliarios ▶ Agudización, generación o potenciación de conflictos sociales	▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Suspensión temporal de servicios públicos ▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado ▶ Pruebas de diseño y funcionamiento	▶ inspecciones realizadas a ESP ▶ cumplimiento ambiental en los frentes de obra de ESP ▶ Inventario de organizaciones identificadas en el AID ▶ Diagnóstico de las organizaciones ▶ Reuniones interinstitucionales ▶ Cumplimiento de Estrategias formuladas en la mesa interinstitucional
Programa de manejo y	▶ Alteración de las condiciones	▶ Demolición de andén y/o pavimento	▶ Certificación de volumen dispuesto

Programa de manejo	Impactos identificados	Generador del impacto	Indicadores
disposición de materiales sobrantes de demolición y excavación	- geomorfológicas. ▶ Generación y /o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo. ▶ Alteración a la calidad del suelo. ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial. ▶ Alteración a la calidad del aire. ▶ Alteración en los niveles de presión sonora. ▶ Aporte al calentamiento global	(Pozos y cajas de inspección) ▶ Manejo silvicultural y Remoción de cobertura vegetal. ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y sobrantes de excavación. ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Reconformación de áreas verdes ▶ Retiro de cerramiento y señalización	- en sitios autorizados ▶ Capacitaciones programadas ▶ PQR's atendidas y cerradas ▶ Aprovechamiento de material de demolición y excavación ▶ Vehículos inscritos ante la SDA
Programa de manejo de materiales	▶ Generación y /o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo. ▶ Alteración a la calidad del suelo. ▶ Alteración en la percepción visual del paisaje ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial. ▶ Alteración a la calidad del aire. ▶ Aporte al calentamiento global. ▶ Alteración en los niveles de presión sonora	▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes. ▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado ▶ Conformación de base, subbase, terminado de	▶ Proveedores de materiales que cumplen con los requisitos legales y certifican el suministro de materiales de construcción ▶ PQR's atendidas y cerradas ▶ Capacitaciones programadas ▶ Uso de mezclas asfálticas mejoradas con grano de caucho reciclado

Programa de manejo	Impactos identificados	Generador del impacto	Indicadores
		andenes y pavimentos. ► Reconformación de áreas verdes	
Programa de manejo de residuos sólidos convencionales.	► Alteración a la calidad del suelo ► Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial ► Generación de olores ofensivos ► Aumento de la cantidad de residuos a disponer ► Generación o potenciación de conflictos sociales	► Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos. ► Instalación de tuberías y accesorios ductos y cableado. ► Retiro de cerramientos y señalización.	► Residuos convencionales aptos para reciclaje ► Capacitaciones programadas ► Orden, aseo y limpieza de la obra ► Implementación de puntos ecológicos con Código de colores normativos
Plan de gestión integral de residuos peligrosos	► Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial ► Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo ► Alteración a la calidad del suelo ► Aumento de la cantidad de residuos a disponer	► Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ► Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ► Excavación de zanjas ► Perforación horizontal dirigida ► Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes ► Protección de tuberías existentes ► Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ► Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado ► Conformación de base y subbase, terminado de andenes y pavimentos ► Retiro de cerramientos y señalización	► Capacitaciones programadas ► Disposición adecuada y certificada de RESPEL

Programa de manejo	Impactos identificados	Generador del impacto	Indicadores
Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos	▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo ▶ Alteración a la calidad del suelo	▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes ▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado ▶ Conformación de base y subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Retiro de cerramientos y señalización	▶ Eventos con presencia de residuos peligrosos atendidos ▶ Capacitaciones programadas ▶ Disposición adecuada y certificada de RESPEL
Programa de manejo de aceites usados	▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo ▶ Alteración a la calidad del suelo	▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado,	▶ Capacitaciones programadas ▶ Disposición adecuada y certificada de Aceites Usados

Programa de manejo	Impactos identificados	Generador del impacto	Indicadores
		accesorios y equipos existentes ▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado ▶ Conformación de base y subbase, terminado de andenes y pavimentos	
Programa de manejo de vertimientos	▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Pruebas de diseño y funcionamiento	▶ Disposición de residuos líquidos generados en mantenimiento de unidades sanitarias portátiles ▶ Protección de sumideros existentes en la zona de intervención ▶ Capacitaciones programadas
Programa de manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados	▶ Alteración a la calidad del suelo	▶ Teniendo en cuenta que es un pasivo ambiental, este ítem No Aplica debido a que no se genera por ninguna actividad del proyecto.	▶ Inspecciones de verificación de pasivos ambientales ▶ Áreas remediadas ▶ Capacitaciones programadas
Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire	▶ Alteración a la calidad del aire ▶ Aporte al calentamiento global. ▶ Generación de olores ofensivos	▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Retiro de tuberías,	▶ Mantenimientos de vehículos y maquinaria de obra ▶ Ingreso de vehículos y maquinaria ▶ Inspecciones Planeadas ▶ Carpado de los vehículos de carga en obra ▶ Humectación de áreas ▶ Atención PQR

Programa de manejo	Impactos identificados	Generador del impacto	Indicadores
		estructuras, maquinaria, residuos y excedente de excavación ▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes ▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado ▶ Conformación de base y subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Retiro de cerramientos y señalización	
Programa de manejo de Gases Efecto Invernadero	▶ Aporte al calentamiento global. ▶ Alteración a la calidad del aire	▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Retiro de tuberías, estructuras, maquinaria, residuos y excedente de excavación ▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Construcción de	▶ Estimaciones de generación gases efecto invernadero

Programa de manejo	Impactos identificados	Generador del impacto	Indicadores
		cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes ▶ Instalación de tuberías y accesorios, ductos y cableado ▶ Conformación de base y subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Retiro de cerramientos y señalización	
Programa de manejo de ruido	▶ Alteración en los niveles de presión sonora ▶ Cambio en la composición y en la estructura de la fauna silvestre	▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Cerramiento y Señalización de áreas ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Manejo silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Retiro de tuberías, estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes ▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes ▶ Instalación de tuberías y	▶ Certificado de revisión tecno mecánica ▶ PQR's atendidas y cerradas ▶ Procesos sancionatorios por ruido

Programa de manejo	Impactos identificados	Generador del impacto	Indicadores
		accesorios, ductos y cableado ▶ Pruebas de diseño y funcionamiento ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Reconformación de áreas verdes ▶ Retiro de cerramientos y señalización	
Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales	▶ Alteración de las condiciones geomorfológicas (Aspecto: Generación de vibraciones)	▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos	▶ Controles para reducir los efectos de la vibración ▶ PQR's atendidas y cerradas
Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua superficiales	▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Cerramiento y señalización de áreas ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Pozos y cajas de inspección) ▶ Manejo silvicultural y remoción de cobertura vegetal ▶ Excavación de zanjas ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Protección de tuberías existentes ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación	▶ Protección de sumideros existentes en la zona de intervención ▶ Capacitaciones programadas ▶ Disponer adecuadamente el 100% de las aguas residuales domésticas

Programa de manejo	Impactos identificados	Generador del impacto	Indicadores
		▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Reconformación de áreas verdes	
Programa de manejo de áreas de Estructura Ecológica Principal	▶ Afectación a la estructura ecológica principal	▶ Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección) ▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Excavación de zanjas (manual y/o mecánica)	▶ Delimitación de áreas EEP ▶ Capacitaciones en EEP ▶ Conservar individuos de permanencia
Programa de manejo de instalaciones temporales	▶ Alteración a la calidad del suelo ▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial ▶ Alteración a la calidad del aire ▶ Alteración en los niveles de presión sonora ▶ Generación de olores ofensivos ▶ Aporte al calentamiento global	▶ Instalación y operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Manejo silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Excavación de zanjas ▶ Transporte y manejo de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación ▶ Conformación de base y subbase, y terminado de andenes y pavimentos ▶ Reconformación de áreas verdes	▶ Instalación de Unidades Sanitarias portátiles con relación al número de trabajadores ▶ Orden, aseo y limpieza de la obra ▶ Capacitaciones programadas

Programa de manejo	Impactos identificados	Generador del impacto	Indicadores
Gestión para el uso eficiente del agua	▶ Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	▶ Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Demolición de andén y/o pavimento (Incluye pozos y cajas de inspección) ▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Perforación horizontal dirigida ▶ Pruebas de diseño y funcionamiento ▶ Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos ▶ Reconformación de zonas verdes.	▶ Consumo de agua mensual m3 ▶ Atender el 100% de daños a sistemas de distribución de agua ▶ Capacitaciones programadas ▶ Inspecciones programadas
Programa de manejo de las condiciones geomorfológicas y control de erosión	▶ Generación y /o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Excavación de zanjas (manual y/o mecánica) ▶ Construcción de cajas de paso, pozos, tapas e Instalación de postes e hidrantes	▶ Entibado de excavaciones ▶ Capacitaciones programadas ▶ Inspecciones del estado actual programadas
Programa de manejo de fauna urbana	▶ Cambio en la composición y estructura de la Fauna Silvestre ▶ Afectación de hábitats	▶ Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos ▶ Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal ▶ Excavación de zanjas (manual y/o mecánica) ▶ Retiro de estructuras, ductos, cableado, accesorios y equipos existentes (Actividad no aplica en Red de Gas) ▶ Reconformación de áreas verdes	▶ Ahuyentamientos ▶ Jornadas de acompañamiento ▶ Censo de nidos ▶ Seguimiento desarrollo nidos ▶ Inhabilitación de nidos ▶ Entrega individuos rescatados ▶ Capacitaciones fauna

Programa de manejo	Impactos identificados	Generador del impacto	Indicadores
Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística	Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes	- Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos - Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal - Reconformación de áreas verdes	- Plantación compensatoria - Efectividad de la siembra
Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote	Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	- Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos - Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal - Reconformación de áreas verdes	- Áreas de intervención - Recuperación cespiones - Reutilización de material
Programa de manejo silvicultural	- Modificación de la Coberturas vegetales y/o zonas verdes - Afectación a especies vegetales endémicas o en algún grado de amenaza - Afectación a especies vegetales en veda	- instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos - Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal - Reconformación de áreas verdes	- Talas - Volumen aprovechado - Disposición de material vegetal - Capacitaciones
Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje	Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes	- instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos - Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal - Reconformación de áreas verdes	Cumplimiento de obligaciones
Programa de manejo de epifitas vasculares y No vasculares	Afectación a especies vegetales en veda	- Instalación y Operación de campamentos y áreas de almacenamiento de materiales y equipos - Manejo Silvicultural y Remoción de cobertura vegetal	- Rescate de individuos - Traslado y entrega

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

SISTEMAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Para desarrollar el plan de seguridad y salud en el trabajo del proyecto de traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, se realizó la identificación, evaluación de los peligros y riesgos, se plantearon medidas de control a los riesgos de las actividades consideradas como rutinarias y no rutinarias, teniendo como las de mayor valoración las actividades donde se presentan tareas de alto riesgo (trabajo en alturas, excavaciones, trabajo en caliente, izaje de cargas, energías peligrosas), para las cuales se implementó un plan de trabajo donde se establecieron estándares, procedimientos seguros de operación y planes de gestión; todo esto, con el fin de minimizar y controlar eficazmente las actividades y que éstas sean realizadas en forma armonizada al diseño y estructura del plan de ejecución de la fase constructiva del proyecto de construcción de la PLMB.

Para ejecutar el Plan SST la dirección define, asigna y realiza seguimiento a la inversión de los recursos (económicos, humanos, técnicos) necesarios para el buen desempeño del SG-SST, esto con el fin asegurar su implementación y permanencia durante la ejecución del proyecto.

Los procedimientos seguros de operación y planes de gestión generados en el presente plan están orientados a la mitigación de la materialización de incidentes, accidentes laborales y operacionales durante el tiempo de ejecución del proyecto.

Los diferentes programas e identificación de los procesos constructivos a implementar se proponen crear cultura del cuidado en el personal, de esta forma generar espacios de trabajo saludables que garanticen la continuidad del plan de ejecución de obras y la integridad física y mental de todos los vinculados en las actividades.

Con el plan de formación y entrenamiento se promueve el conocimiento permanente de los peligros y riesgos a los cuales se expondrá el personal, de los estilos de vida saludables, del manejo de situaciones de emergencia y de actividades que propendan a mejorar la calidad de vida.

El presente Plan se estructuró para dar cumplimiento Legal en materia SST y a las salvaguardas ambientales, sociales y SST emitidas por la Banca Multilateral.

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

El PGRD es un instrumento mediante el cual se identificaron, priorizaron, formularon, programaron y se establece como se realizará el seguimiento a las acciones necesarias para conocer, reducir y controlar las condiciones de riesgo generadas durante el plan del traslado, protección y reubicación y/o gestión de redes.

Dentro de la valoración de las amenazas y vulnerabilidades principales se encontraron algunas implícitas en todas las fases del proyecto como son los movimientos en masa y protestas, y, en la fase de construcción se encontraron que los accidentes de tránsito, el colapso estructural por excavaciones e incendios operacionales, son valoradas como riesgos Tolerables; para los cuales se establecieron Planes Operativos Normalizados para su manejo en caso de materialización.

Las actividades y planes establecidos dentro de PGRD están enfocados a la atención de las emergencias en el antes, durante y después; el antes con la preparación tanto de los recursos, como el entrenamiento del personal y la estructuración organizacional para atender un posible evento; en el durante para la aplicación de las estrategias y planes estructurados previamente y en el después con la evaluación y retroalimentación de la atención del evento y del mejoramiento del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. (s.f.). Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005192/macizo/pdf/Capitulo4.pdf>
- Aburrá, V. d. (2019). *Olores: Análisis y seguimiento a olores ofensivos*. Obtenido de Area Metropolitana Valle Aburrá: <https://www.metropol.gov.co/ambiental/Paginas/olores.aspx>
- Academia Colombiana De Ciencias Exactas. (2003). *FACTORES DE EMISIÓN DE LOS COMBUSTIBLES COLOMBIANOS*. Bogotá D.C.
- Acueducto agua y alcantarillado de Bogotá. (2021). Obtenido de https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/ambiente/saneamiento/plan_de_identificacion_y_correccion_de_conexiones_erradas/mapa-de-conexiones-erradas/!ut/p/z0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8zivS3MjDzcLYz83M19zQ0CA4IMfAxMzA0sjAz0C7ldFQF7OBLT/
- Alcaldía de Bogotá. (12 de Agosto de 2021). Obtenido de ¿Sabías que las hojas de los árboles no son objeto de barrido?: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/las-hojas-de-los-arboles-no-son-objeto-de-barrido>
- Alcaldía de Bogotá. (4 de Abril de 2022). Obtenido de <https://bogota.gov.co/asi-vamos/seguimiento-a-las-obras>
- and, G. S., & Díaz, F. (2014). Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares. *Cubana Hig. Epidemiol*, 402-410.
- (s.f.). *Anexo 1 - Requisitos para la actualización del Estudio de Impacto Ambiental y Social de la PLMB para las Entidades Multilaterales (EIAS)*.
- ANLA. (2021). *Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por ANLA*.
- Arias Bonfante, D. (17 de Febrero de 2020). Más del 60% de la contaminación de fuentes móviles en Bogotá es por camiones y buses. *El Tiempo*.
- B, C. P. (Septiembre de 2011). *Camara Chilena de la Construcción*. Obtenido de Extensión CChC: <https://extension.cchc.cl/datafiles/19222.pdf>
- Baena Osorio, S. J., & Hernández Arboleda, L. (2012). *ANÁLISIS DE LA REGULACIÓN COLOMBIANA EN MATERIA DE OLORES OFENSIVOS*. Obtenido de Universidad de Medellín: <http://hdl.handle.net/11407/1154>
- Banco Europeo de Inversiones. (s.f.). Normas relacionadas con los cambios climáticos.
- Banco Europeo de Inversiones - BEI. (2013). *Environmental and Social Handbook. Volumen 1: Normas ambientales y sociales del BEI*.

- Banco Europeo de Inversiones. (s.f.). Política de Biodiversidad y ecosistemas.
- Banco Europeo de Inversiones. (s.f.). Política de Prevención y reducción de la contaminación.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2006). *Política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardias*. Washington, D.C.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (s.f.). Política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardas (OP -703).
- Banco Mundial. (s.f.). Política de Manejo de plagas (OP 4.09).
- Banco Mundial, BM. (Enero de 1999). O.P 4.01 - Environmental Assessment.
- Cáceres, S. H., & Flores, I. G. (14 de Julio de 2021). *ESTUDIO DEL RUIDO GENERADO POR LA MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA*. Obtenido de Scielo : http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2518-44312021000100007&script=sci_arttext
- Cámara Colombiana de la Construcción. (2021). *Comportamiento de Construcción de Vivienda en Bogotá 2009-2020*. Bogotá D.C. Obtenido de https://ww2.camacolcundinamarca.co/documentos/Estudio_Area%20construida-en-Bogota.pdf
- Cámara de Comercio de Bogotá . (2020). *Perfil económico y empresarial de las localidades de Bogotá*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/25980/23%2010%202020%20Perfil%20de%20las%20localidades%20de%20Bogot%C3%A1%20VF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cámara de Comercio de Bogotá . (12 de Enero de 2022). *Prestadores de servicios turísticos Bogotá*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/observatorio/Analisis-Economico/Analisis-Economico/Turismo/Prestadores-de-servicios-turisticos-Bogota>
- Cárdenas, J. L., & Clavijo, G. F. (2015). Estudio del ruido en la tr Estudio del ruido en la troncal T oncal Transmilenio transmilenio tramo héroes museo de oro como indicador de calidad del servicio y elementourbano en el corredor. *Ciencia UNISALLE*, 14-23.
- Conesa Fdez, V. (2010). *Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Conesa Fernández, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Consortio Ambiental Metro de Bogotá L1. (2021).

- Consorcio METRO BOG, SISTRA, INGETEC y FDN. (2019). *Estructuración Técnica del Tramo 1 de la Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB) - Estudio de Impacto Ambiental y Social*. Bogotá D.C.
- Corantioquia. (01 de 03 de 2022). *Concepto de Pasivo Ambiental y Criterios Mínimos para la jurisdicción de Corantioquia*. Obtenido de Corantioquia: <https://www.corantioquia.gov.co/concepto-de-pasivo-ambiental-y-criterios-minimos-para-la-jurisdiccion-de-corantioquia/>
- Corporación Financiera Internacional - IFC. (2013). *Evaluación y gestión de impactos acumulativos: Guía para el sector privado en mercados emergentes*.
- Decreto 190 de 2004, Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003, que conforman el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C (El Alcalde Mayor de Bogotá, D.C.).
- EAAB. (17 de Junio de 2019). Obtenido de Preguntas frecuentes conexiones erradas: https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/ambiente/saneamiento/plan_de_iden_tificacion_y_correccion_de_conexiones_erradas/preguntas_frecuentes_de_conexiones_erradas/ut/p/z0/fY7NDolwEIRfxQvnNsQAV0_4H_UEvTQLLKRaWmiLwbd34Wy87Tc7mRkmWMGEgbfqIChrQBOXIp
- Elzinga, S. F. (2020). *El papel de los combustibles fósiles en un sistema energético sostenible*. Obtenido de Naciones Unidas (crónica): <https://www.un.org/es/chronicle/article/el-papel-de-los-combustibles-fosiles-en-un-sistema-energetico-sostenible>
- EPM. (09 de Julio de 2018). *NORMA DE CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS TEMPORALES DE CONTENCIÓN*. Obtenido de https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/Aguas/NC_MN_OC03_02_Estructuras_temporales_de_contencion.pdf
- García, D. G. (febrero de 2016). *Universidad de Valencia*. Obtenido de Cómo influye el crecimiento económico en el medio ambiente : <https://www.uv.es/uvweb/master-politica-economica-economia-publica/es/blog/influye-crecimiento-economico-medio-ambiente-1285949223224/GasetaRecerca.html?id=1285959012054>
- González, A. R., & Calle, E. A. (2015). Contaminación acústica de origen vehicular en la localidad de Chapinero (Bogotá, Colombia). *Gestión y Ambiente*, 17-28.
- IDEAM. (06 de 2022). *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/siac/residuos peligrosos>
- IDEAM. (s.f.). *Índice de Calidad del Agua en corrientes superficiales (ICA), Hoja metodológica versión 1,,* Obtenido de

<http://www.ideam.gov.co/documents/11769/646961/3.02+HM+%C3%8Dndice+Calidad+Agu+a.pdf/310580af-1ed1-4cbf-ade3-9d8c529c4220>

IDIGER. (ENERO de 2017). *INSTITUTO DISTRITAL DE GESTIÓN DEL RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO*. Obtenido de <http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/4-DOCUMENTO-TECNICO-DE-SOPORTE/Gestion%20del%20Riesgo.%20Amenazas%20MM%20Rural.pdf>

INGETEC. (2018). *Estructuración técnica del tramo 1 de la primera línea del Metro de Bogotá, Informe de diseño geotécnico de cimentaciones del proyecto*.

ISO. (2015). *ISO 14001:2015 Manual de gestión de Sistema de Gestión Ambiental*.

IUCN. (2020). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Recuperado el 2017, de <http://www.iucnredlist.org/>

L1, E. M., Quiroz, C. M., & Rúa, J. A. (2011). Morbilidad respiratoria asociada con la exposición a material particulado en el ambiente. *Facultad Nacional de salud pública*, 454-460.

MADS. (2017). *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 encuentren en el territorio, y se dictan otras disposiciones*. . Bogotá: MADS.

Magurran, A. (2004). *Measuring biological diversity*. Oxford.

MAVDT. (2009). *Plan Nacional de las especies migratorias. Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia*. Bogotá D.C.: WWF Colombia.

Medina, E. (3 de Julio de 2019). *Alcaldía de Bogotá*. Obtenido de Datos demuestran que Transmilenio tiene un impacto menor en la calidad del aire: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/transmilenio-y-la-contaminacion-en-bogota>

Metro Línea 1.SAS. (2021).

Mijangos-Ricardez, O. L. (Agosto de 2013). *Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales*. Obtenido de Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez: https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas50/T50_2Notas1-MetodologiasparalaIdentificacion.pdf

Minambiente. (2020). *Pasivos ambientales*. Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible: <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/pasivos-ambientales/>

Moreno, C. E. (2001). *Metodos para medir la diversidad*. Zaragoza.

Observación Ambiental de Bogotá. (29 de Septiembre de 2016). *Este año 21 empresas han sido sancionadas por contaminar ríos y humedales*. Obtenido de

<https://oab.ambientebogota.gov.co/este-ano-21-empresas-han-sido-sancionadas-por-contaminar-rios-y-humedales/>

Observatorio Ambiental de Bogotá. (2020). Obtenido de <https://oab.ambientebogota.gov.co/este-ano-21-empresas-han-sido-sancionadas-por-contaminar-rios-y-humedales/>

Observatorio de Desarrollo Económico. (21 de Abril de 2021). Obtenido de En 2020, Bogotá impulsó las ventas de vivienda con un crecimiento de 15,6 % frente a 2019: <https://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/construccion-bogota/en-2020-bogota-impulso-las-ventas-de-vivienda-con-un-crecimiento-de-156-frente#:~:text=Descargue%20aqu%C3%AD%20el%20bolet%C3%ADn%3A%20En,fueron%20viviendas%20de%20inter%C3%A9s%20social.>

Pacheco, J., Franco, J. F., & Behrentz, E. (2009). Caracterización de los niveles de contaminación auditiva en Bogotá: Estudio Piloto. *Revista de Ingeniería Dossier*, 73.

Pacific Rubiales Energy. (2018). *Ministerio de energía y minas*. Obtenido de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20-%20hidrocarburos/EIA/EIA%20LOTE%20138/VOL%20II%20LINEA%20BASE/COMPONENTE%20ABI%20C3%93TICO/SubCap%201.4%20Geolog%C3%ADa%20y%20Geomorfolog%C3%ADa.pdf>

Peña Guzmán, C. A. (2016). El ciclo urbano del agua en Bogotá, Colombia: estado actual y desafíos para la sostenibilidad. *Tecnología y ciencias del agua*, 7(6), 57-71. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222016000600057&lng=es&tlng=es.

Plataforma Distrital de Datos Abiertos de Bogotá. (s.f.). *Consultado el 12 de enero de 2022*. Obtenido de <https://datosabiertos.bogota.gov.co/>

Ramos Rincón, J. M., Bermúdez, A., & Rojas, T. (2018). Contaminación odorífera: causas, efectos y posibles soluciones a una contaminación invisible. *Investigación Agraria Ambiental*, 75.

República de Colombia, Ministerio de Cultura. (s.f.). Resolución 1402 de 2012.

Resolución 00715 de 2013, Por medio de la cual se modifica la Resolución 1115 del 26 de septiembre de 2012 y se adoptan los lineamientos técnico- ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el distrito capital (Secretaría Distrital de Ambiente 30 de Mayo de 2013).

REVOLO, R. D., & SALAZAR, P. E. (2015). *DETERMINACION DE MATERIAL PARTICULADO EN FRACCIÓN RESPIRABLE EN CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO DE JESUS MARIA, 2015*. Lima- Perú.

RMCAB. (2020). *Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá*. Obtenido de Secretaría Distrital de Ambiente:

<http://rmcab.ambientebogota.gov.co/Pagesfiles/120721%20Informe%20Anual%20de%20Calidad%20del%20Aire%20A%C3%B1o%202020%20v2.pdf>

RUIZ, J. S., & NÚÑEZ, H. D. (2016). *IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR EL USO DE MAQUINARIA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN*. Bogotá.

Salud sin daño. (Octubre de 2007). Obtenido de Residuos Hospitalarios - Guía para reducir su impacto sobre la salud y el ambiente: <https://saludsindanio.org/americalatina/temas/residuos-hospitalarios>

Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. (7 de Enero de 2022). *Bogotá, ciudad de iglesias*. Obtenido de <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/bogodatos/bogota-ciudad-de-iglesias>

Secretaria Distrital de Ambiente . (20 de 11 de 2017). *Datos abiertos Secretaria Distrital de Ambiente* . Obtenido de <https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/puntos-de-aguas-subterraneas-bogota-d-c>

Secretaría Distrital de Ambiente . (2020). *Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Bogotá*. Bogotá D.C. Obtenido de https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=18863

Secretaría Distrital de Ambiente. (2020). *Secretaria Distrital de Ambiente*. Obtenido de Inventario de emisiones de Bogotá, Contaminantes atmosféricos: <https://www.ambientebogota.gov.co/documents/10184/397082/Inventario+de+Emisiones+de+Bogota+portal+nuevo.pdf/972994eb-7f58-42c2-a801-0f8579937919>

Secretaría Distrital de Movilidad. (2019). *Encuesta de Movilidad 2019. Indicadores Preliminar* . Obtenido de https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/20-12-2019/resultados_preliminares_encuestamovilidad_2019-20191220.pdf

Social, M. d. (2012). *Lineamiento para la Vigilancia Sanitaria y Ambiental del Impacto de Olores Ofensivos en la Salud y Calidad de Vida de las Comunidades Expuestas en Areas urbanas*. Bogotá.

Transmilenio. (marzo de 2020). *Transmilenio se despide de buses viejo*. Obtenido de <https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/151633/transmilenio-se-despide-de-buses-viejos/>

Transmilenio. (24 de octubre de 2021). *Mapa Interactivo de TransMilenio*. Obtenido de <https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/150402/publicacionesmapa-interactivo-de-transmilenio/>

UAESP. (2021). *Observatorio de Residuos Sólidos*. Obtenido de Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos: <https://www.uaesp.gov.co/content/observatorio-residuos-solidos>

UNEP. (2020). *United Nations Environment Programme*. Obtenido de <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/emisiones-del-sector-de-los-edificios-alcanzaron-nivel>

Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - UAECD y Cámara Regional de la Construcción. (2020). Obtenido de https://ww2.camacolcundinamarca.co/documentos/Estudio_Area%20construida-en-Bogota.pdf

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. (s.f.). Obtenido de (<https://www.uaesp.gov.co/noticias/la-campania-limpieza-le-dio-respiro-al-rio-fucha>)

Visor Geográfico Ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente. (01 de 10 de 2019). *Visor Geográfico Ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente*. Obtenido de Concentraciones promedio de calidad de aire: https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/?lon=-74.146729&lat=4.611674&z=13&l=5:NaN|19:0.5916870415647921|user_iKOEITg8:0|user_NDXBiuDQ:0|user_ORW0QxqO:0.7|user_OeKGUUX:0&descargarCapa=19